







АИМаркушевича

674

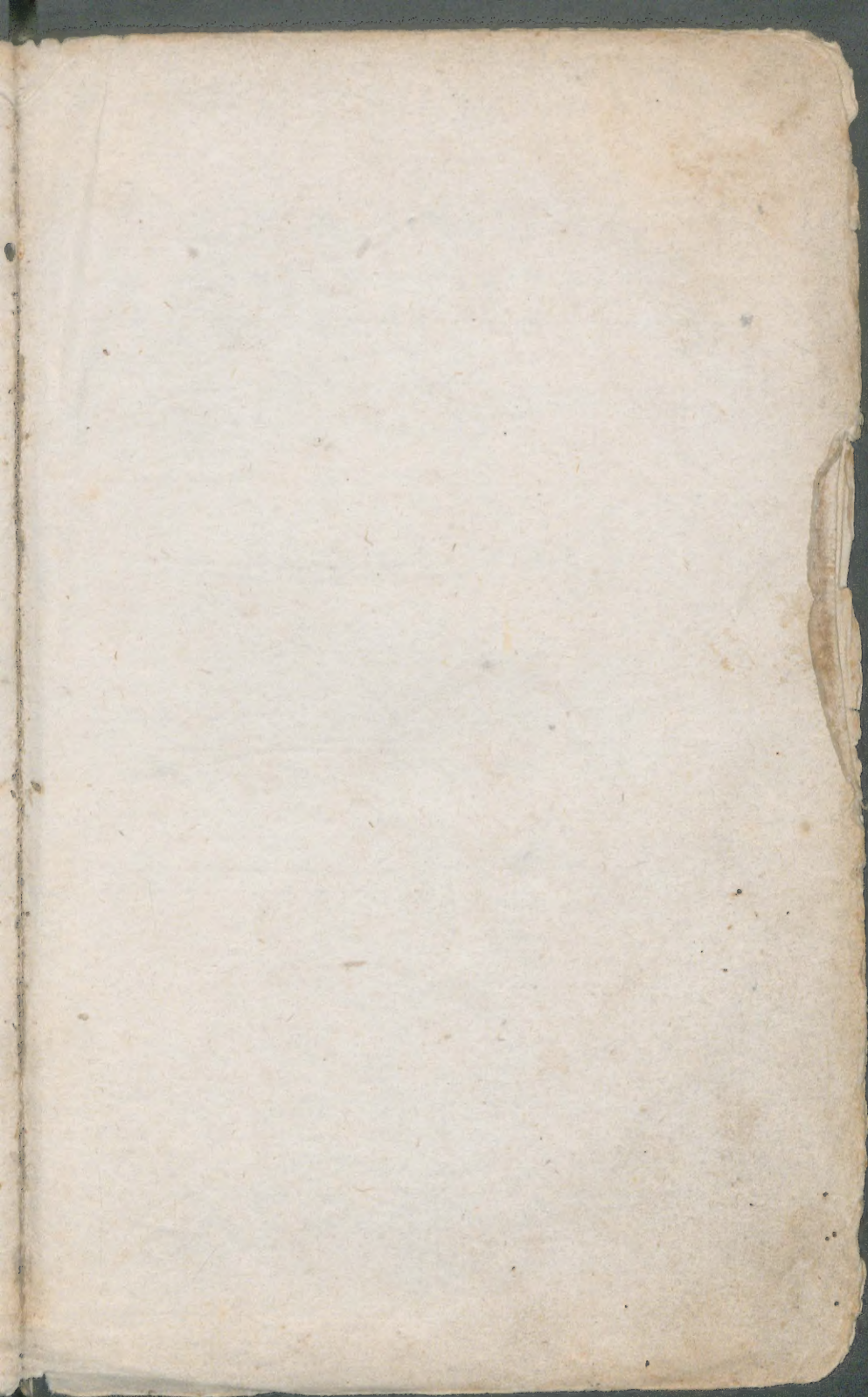






27  
ЛѢТОМЪ .1. —







674

У-80

64-A

Аничков Д.С.

3-й экз.



11

ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ  
И  
ПРАКТИЧЕСКАЯ  
АРИΘΜΕΤΙΚΑ,

ВЪ  
ПОЛЬЗУ

И  
УПОТРЕБЛЕНІЕ

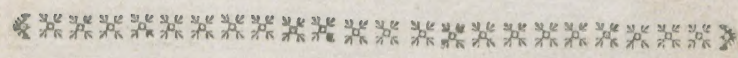
ЮНОШЕСТВА,

собранная

изъ

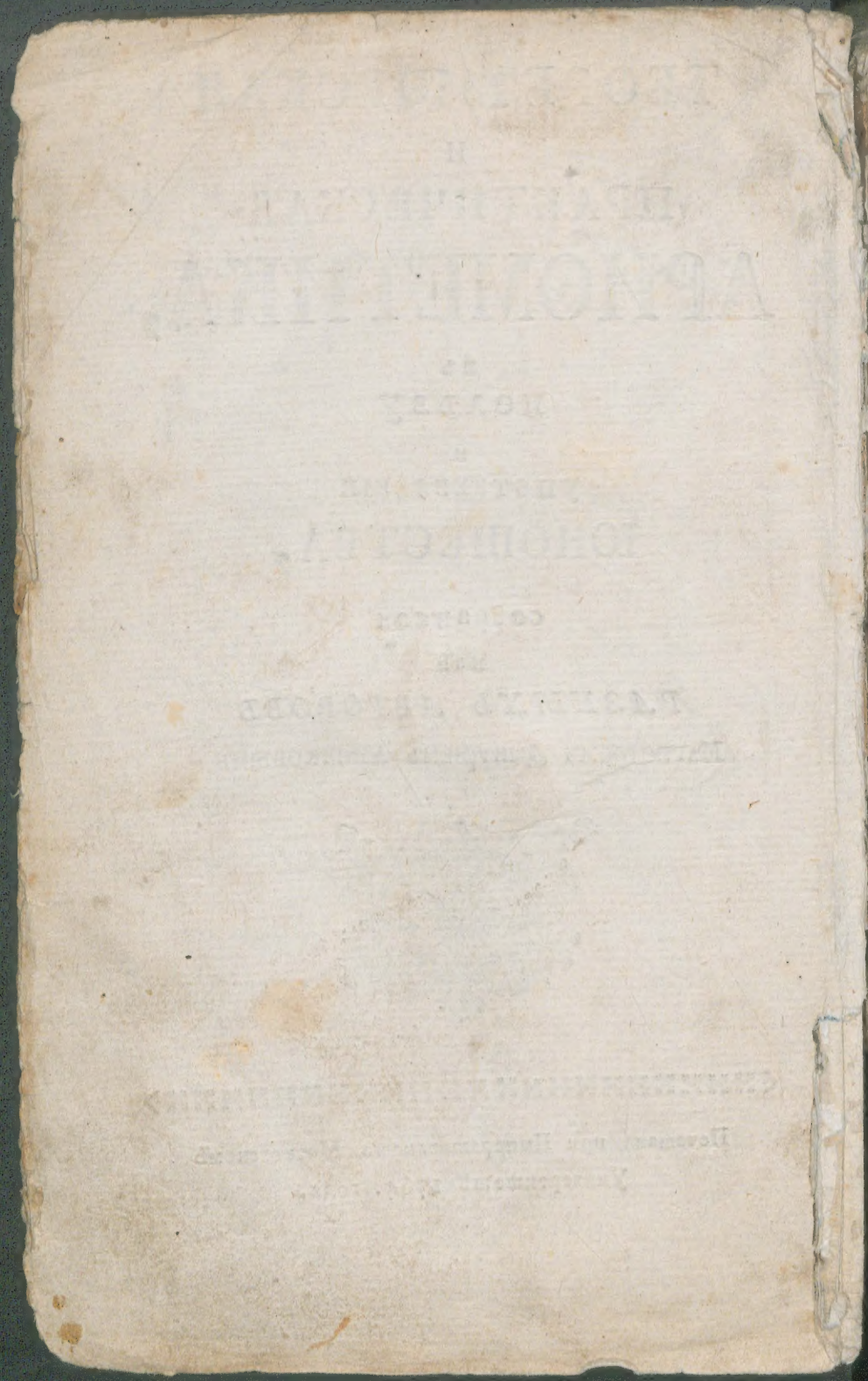
РАЗНЫХЪ АВТОРОВЪ

Магистромъ Дмитріемъ Аничковымъ.



Печатана при Императорскомъ Московскомъ  
Университетѣ 1764. года.







\* \* \* \* \*

# ПРЕДУВЪДОМЛЕНІЕ

О

МАТЕМАТИЧЕСКОМЪ СПОСОБЪ УЧЕНІЯ.



## §. 1.

Математической способъ ученія есть порядокъ, которой Математики употребляютъ въ своемъ ученіи.

## §. 2.

Сила сего порядка состоитъ въ томъ, чтобъ отъ самыхъ легчайшихъ о вещахъ понятій начинать ученіе, и отсюда выводить надлежащія истинны; а изъ сравненія сихъ истинъ между собою, находить новыя предложенія.

## §. 3.

Такимъ образомъ Математики, чтобы соответствовать сему порядку, начинаютъ свое ученіе съ опредѣленій (*Definitiones*), которыя обыкновенно занимаютъ первое мѣсто во всякой наукѣ. Послѣ того даютъ знать, что есть *основаніе* (*Axioma*), *предованіе* (*Postulatum*), *Теорема* (*Theorema*), *задача* (*Problema*); а къ нѣкоторымъ изъ сихъ предложеній, въ случаѣ надобности, присовокупляютъ *прибавленія* (*Corollaria, vel Confectaria*), и *примѣчанія* (*Scholia*); для увѣренія жъ и ясности предложеній, сообщаютъ *доказательства*. (*Demonstrationes*).



## §. 4.

И такъ опредѣленіе (Definitio) есть ясное понятіе, чрезъ которое вещь опличается отъ другихъ, и изъ котораго выводится все прочее, что можно разумѣть объ оной вещи.

## §. 5.

Въ Математическихъ наукахъ больше всего спараться должно о подробныхъ и совершенныхъ понятіяхъ, касающихся до опредѣленія вещей; а особливо когда надобно будетъ совершенно доказывать теоремы.

## §. 6.

Чего ради въ послѣдующихъ опредѣленіяхъ не должно находиться такимъ словамъ, которыя бы не были или въ предвѣдущихъ опредѣленіяхъ изъяснены, или бы не могли приняты быть за извѣстные.

## §. 7.

Опредѣленія вещей могутъ, или сами собою одни разсуждаемы быть, или сравняемы съ другими. И такъ, еслии будетъ разсуждаемо то, что находится въ опредѣленіи, и изъ того будетъ заключено непосредственно что ни будь; то сіе называется *основаніемъ* (Ахіомата). Или основаніе есть такая истинна, которая непосредственно выводится изъ опредѣленія, и не подлежитъ особливому доказательству, для своей ясности. На пр. сія истинна можетъ назваться *основаніемъ*, когда я скажу, что *цѣлое есть равно частямъ*.

## §. 8.



§. 8.

Послеже основанія непосредственно выводятся изъ опредѣлений; того ради оныя не требуютъ доказательствъ. Ибо не можно прежде удостовѣриться о томъ, справедливо ли, или нѣтъ такое основаніе, пока не будетъ изслѣдована возможность опредѣлений. Впрочемъ должно понимать то, что основанія будутъ справедливы, когда опредѣленія суть истинныя.

§. 9.

*Требпанія* (*Postulata*) суть такіа предложенія, которыя показываютъ возможность вещи, и утверждаютъ объ оной, что она такимъ образомъ дѣлана быть можетъ.

Древніе Математики въ силу сихъ предложеній требовали отъ своихъ слушателей того, чтобы они въ мысли своей изображали виды, сравнивая съ нѣкоторымъ вещественнымъ подобіемъ, представляя своимъ глазамъ, и дѣлали сіе особливо для того, чтобы они несовершенства знаковъ, или фигуръ, которыя усмотрѣтъ въ оныхъ, не приписывали однимъ воображеніямъ, и нѣмъ бы самымъ не помрачали доказательствъ.

§. 10.

Съ основаніями нѣсколько сходствуютъ *опыты* (*Experimenta*); а опытомъ называется все то, что мы познаемъ своими чувствами. На пр. когда я вижу, что, ежели свѣтъ будетъ засвѣченъ: то всѣ окружающія меня вещи станovyтся видимы, потому сіе познаніе называется опытомъ.



## §. II.

Когда нѣсколько опредѣленій и основаній будущъ сравнены между собою, и изъ того заключено будетъ нѣчто такое, чего узнать не можно было изъ разсмаприванія порознь оныхъ опредѣленій и основаній: то сие называется *теоремою* (Theorema, vel Lat. persertum). Изъ чего видно, что теорема есть такое предложеніе, котораго истинны безъ доказательства разумѣнь не можно.

## §. 12.

Чего ради при всякой теоремѣ надлежитъ смотрѣнь во первыхъ на самое предложеніе, а во вторыхъ на доказательство. Ибо предложеніе объявляетъ, что какой вещи при извѣстныхъ обстоятельствеихъ можетъ присвоено быть, или нѣтъ; а доказательство показываетъ, какъ разумъ нашъ приводится къ тому, чтобы мы могли думать то объ оной вещи.

## §. 13.

Но понеже знаніе Математическихъ истинъ есть весьма полезное; того ради должно относить оныя къ самой практикѣ. Почему такое предложеніе, которое учить насъ сношенію истинъ съ самымъ дѣломъ, то есть, что дѣлать должно, называется *задачею* (Problema).

## §. 14.

Задачи обыкновенно состоятъ изъ трехъ частей: то есть, изъ *предложенія*, *рѣшенія* и *доказательства*. Въ предложеніи предписывается: что *дѣлать* должно, въ рѣшеніи



нѣи показывается, что *дѣлать*, и какимъ порядкомъ поступать надлежитъ, чтобы наконецъ вышло, что требуется, а доказательство показываетъ причины, для чего найдется *искомое*, ежели то, что въ рѣшеніи предписано, учинено будетъ. Изъ чего видно, что всякая задача можетъ перемѣниться въ теорему. По окончаніи рѣшенія задачи, употребляются вообще сіи слова: *что дѣлать надлежало*, или сокращенно, ч. з. н.

§. 15.

Иногда случается, что, ради особенныхъ причинъ, изъ одного предложенія непосредственнымъ послѣдованіемъ выводится другое, которое потому и называется *липаденіемъ* (Corollarium, vel confectarium); но снѣ, такая истинна, которая не требуетъ особеннаго доказательства, но изъ вышедоказанныхъ должно извѣстно быть объ ней, что она справедлива.

§. 16.

Наконецъ *примѣчанія* (Scholia) къ опредѣленіямъ, теоремамъ и къ задачамъ при-совокупляемыя, суть такія предложенія, въ которыхъ обыкновенно изъясняется, что еще быть могло бы темнѣе и не понятно; не рѣдко показывается и польза предлагаемыхъ наукъ, а иногда объявляется исторія изобрѣшенія, и сверхъ того все то, что знаетъ полезно.

§. 17.

Что жъ касается до доказательствъ при окончаніи теоремъ и задачъ употребляемыхъ:



по оныя особливо для того сообщаются, чтобы чрезъ сравненіе нѣсколькихъ между собою истинъ, или уже изъясненныхъ, или для понятія нужныхъ, увѣришь, что сія, или другая теорема есть справедлива, а задача надлежащимъ образомъ рѣшена. По оканчаніи доказательства, обыкновенно предлагаются сіи слова: *что надлежало доказать*, или сокращенно, ч. н. д. И сіе особливо Математики употребляютъ для того, чтобы предложенія теоретическія и практическія нѣкоторымъ образомъ между собою различны были.

#### §. 18.

За не нужное пишется присовокуплять ко всякой задачѣ, для ясности, доказательство; довольно и того, еслили въ самомъ рѣшеніи задачи о доказательствѣ ся кратко упомянуто будетъ, или одинъ только нѣ параграфы, въ которыхъ сей, или другой задачи основаніе содержится, означены будутъ.

#### §. 19.

Не рѣдко въ Математикѣ употребляется и сіе слово *положеніе* (Hypothesis) по есть, когда какая вещь можетъ являна бытъ многими разными способами, нѣ нѣхъ способовъ одинъ принятъ будетъ по изволенію; по сіе называется *положеніемъ*.

#### §. 20.

Наконецъ *леммою* (Lemma) называется всякое принятое изъ другихъ наукъ предложеніе.

#### §. 21.

§. 21.

А чтобы и ономъ имѣть понятіе, въ чемъ Математическое ученіе состоитъ, поспѣшь, чему учить Математика: по знанью подлежащихъ, что всякое познаніе количества, или величины подлежащихъ Математическому ученію, и Математика есть такая наука, которая показываетъ, какъ изъ известныхъ количествъ находить другія, намъ еще неизвѣстныя.

§. 22.

*Количество* (Quantitas), или *величина* (Magnitudo) приписывается вещи, поколику она больше и меньше быть можетъ, или по крайней мѣрѣ, поколику оную вещь большею и меньшею въ умѣ представить можно.

§. 23.

Опредѣленіе количества (§. 22.) показываетъ, что объ ономъ не можно имѣть понятія, еспли не представишь въ умѣ другаго количества больше, или меньше его. Изъ чего слѣдуетъ, что никакая вещь сама собою безъ сравненія съ другою вещью, ни великою, ни малою названа быть не можетъ; а велика и мала быть можетъ таже самая вещь, когда съ меньшею, или съ большею другою вещью принята будетъ въ сравненіе.

§. 24.

Количество раздѣляется на *пробыпающее* и *послѣдственное*.

*Количество пробыпающее* (Quantitas peritans) называется, котораго всѣ части

А 5

вмѣстѣ,



вмѣстѣ, и въ одно время бытіе свое имѣ-  
ютъ. На пр. части протяженія, или ка-  
кого тѣла.

*Количество послѣдовательное* (Quan-  
titas successiva) есть, котораго части не вмѣ-  
стѣ, и не въ одно время бытіе свое имѣ-  
ютъ. На пр. части времени, движенія и проч.

#### §. 25.

Количество пребывающее еще раздѣля-  
ющѣ Математики на непрерывное и раз-  
дѣльное, поколику части онаго, или сое-  
динены между собою, или не соединены.  
Почему количество непрерывное (Quantitas  
continua) приписывается тѣламъ; ибо оныя  
какъ разсматриваемы ни будущѣ, то есть,  
снизу ль, сверху ли, вдоль, или поперекъ,  
однако части ихъ во всѣхъ случаяхъ най-  
дущя между собою соединены. Напротивъ  
того тѣмъ вещамъ, коихъ части не соеди-  
нены, приписывается количество раздѣль-  
ное (Quantitas discreta), которое потому и  
называется числомъ (Numerus).

#### §. 26.

О количествѣ вообще всего легче можно  
представлять себѣ то, что оно состоитъ изъ  
частей, которыя всѣ между собою равны,  
не думая впрочемъ ничего ни о самомъ  
количествѣ, ни о его частяхъ. Такимъ обра-  
зомъ оное количество будетъ число, и по-  
тому наука о числахъ, то есть, *Арифме-  
тика* (Arithmetica) есть самая просвѣщающая  
изъ всѣхъ Математическихъ наукъ. Въ  
протяженіи жѣ тѣлѣ не довольно знать чи-

сло

сло частей, составляющихъ оное, но надлежитъ свѣрьхъ того вѣдать, какимъ образомъ оныя части между собою соединены, и какъ пропихженіе одного пѣла къ пропихженію другаго содержитсяъ, что все показываетъ *Геометрія*, или *Землемѣре* (*Geometria*).

§. 27.

И такъ изъ показанныхъ количества родовъ (§. 24. 25.) произошли слѣдующія Математическія части: *Ариѳметика*, *Геометрія* и *Тригонометрія* (*Trigonometria*), изъ коихъ послѣдняя, хотя по болѣшей части и предлагается какъ особливая Математическая наука; однако собственнѣно есть Геометріи часть: и напоследокъ *Алгебра* (*Algebra, vel Arithmetica fresiosa*), которая съ Ариѳметикою и Геометріею имѣетъ нѣчто общее, то есть, утверждается на пѣхже основаніяхъ, на какихъ Ариѳметика и Геометрія, а различествуетъ отъ оныхъ только пѣмъ, что количества въ ней изображаются алфавитными лиѳерами.

Всѣ сіи части Математики вмѣстѣ взятыя составляютъ, такъ называемую *Математику чистую* (*Mathesis puram*), потому что въ сихъ частяхъ Математики разсуждается о количествахъ, такъ сказать, *чисто*, то есть, не имѣя никакого разсужденія о самыхъ вещахъ, къ которымъ оно относится. Напропихвъ того собраніе пѣхъ частей Математики, которыя учатъ, какъ употребляя въ помощь чистую Математику, измѣрять количество въ разныхъ родахъ состоящее, и къ извѣстнымъ, или въ натурѣ

нахо-



находящимся вещамъ относящихся. называемая *Математика смѣшенная* (*Mathesis imparia vel mixta*), которая почти тоже самое есть, что и Физика, имѣющая свое основаніе на опытахъ (*Physica experimentalis*).

### §. 28.

Такимъ образомъ чистая *Математика* употребляется къ измѣренію движенія (*motus*), свѣта (*lucis*), звука (*sonus*), тѣлъ небесныхъ (*Astrorum*), земли (*terrae*), воздуха (*aëris*), времени (*temporis*) и проч. опи чето произошли слѣдующія части Математики, такъ называемой *смѣшенной*:

1.) *Въ разсужденіи движенія*: *Механика* (*Mechanica*), то есть, наука о движеніи вообще; которая также называется и *Форономією* (*Phoronomia*), когда показывается только то, что до движенія твердыхъ тѣлъ касается. *Статика* (*Statica*) есть наука о равновѣсіи твердыхъ тѣлъ; *Гидростатика* жъ (*Hydrostatica*) есть наука о равновѣсіи жидкихъ тѣлъ, а *Гидравлика* (*Hydraulica*) хотя и сходствуешь съ *Гидростатикою*; однако сверху равновѣсія жидкихъ тѣлъ показывается и возвышеніе оныхъ.

2.) *Въ разсужденіи свѣта*: *Оптика* (*Optica*) собственно такъ называемая, есть наука о свѣтѣ, и вѣннн чрезъ лучи, которые прямо преломляются. Напротивъ же того, когда лучи приходятъ на твердыя и гладкія тѣла, и будучи въ не состояніи сквозя оныя пройти, по причинѣ ихъ твердости, отвра-

отвращающіяся, о томъ учиниъ *Катоптрика* (Catoptrica). Чтожъ принадлежаиъ до того, какими образомъ лучи, проходяще сквозь прозрачныя тѣла на пр. стекло, воду, воздухъ, въ оныхъ преломившись, наклоняются, о томъ разсуждаетъ *Диоптрика* (Dioptrica). Къ симъ частямъ присоединяется и *Перспектива* (Perspectiva), то есть, наука принадлежащая до живописнаго художества.

- 3.) *Въ разсужденіи звука: Акустика* (Acustica), и *Музыка* (Musica).
- 4.) *Въ разсужденіи тѣлъ небесныхъ: Астрономія* (Astronomia).
- 5.) *Въ разсужденіи времени: Хронологія* (Chronologia); при томъ и *Гномоника* (Gnomonica), которая разсуждаетъ о солнечныхъ часахъ, и учиниъ тому, какъ оныя дѣлать.
- 6.) *Въ разсужденіи воздуха: наука такъ называемая Аерометрія* (Aerometria).
- 7.) *Въ разсужденіи земли: Географія* (Geographia), а въ разсужденіи воды *Гидрографія* (Hydrographia).
- 8.) Напоследокъ *Архитектура гражданская* (Architectura civilis), и *Архитектура военная*, или *Фортификація* (Architectura militaris); и при томъ *Артиллерія* (Artilleria), то есть, наука о пушкахъ, и *Пиротехнія* (Pirotechnia), наука о порохѣ.

§. 29.

Впрочемъ, что касается до предписаннаго Математическаго способа, всякъ можетъ видѣть,



дѣль, естѣли только разсмотрѣвъ съ прилѣжаніемъ, что оной естѣ всеобщей, и по той причинѣ во всѣхъ наукахъ долженъ употребителенъ быть, когда справедливое знаніе вещей поребно. И поуже сей способъ ученія особливо наблюдается только въ Математикѣ; по безъ сомнѣнія объ оной можно заключить, что она острѣе челоуѣческаго разумъ, и дѣлаетъ оной способнѣе къ разсмотрѣванію и исполненію правилъ истинной Логики.

§. 30.

И такъ значной сей пользы, происходящей отъ Математики, участниками быть не могутъ тѣ, которые о Математическихъ истиннахъ имѣютъ общее только понятіе, и не многія, но токмо нѣкоторыя задачи рѣшитъ умѣютъ. Въ противномъ же случаѣ, кто будетъ стараться о томъ, чтобы имѣть подробное понятіе о Математическихъ истиннахъ, и будетъ часно упражняться въ рѣшеніи разныхъ задачъ, тотъ безъ сомнѣнія будетъ участникомъ значной сей пользы; то есть, спознаетъ непременно всѣ правила истинной Логики, и будетъ потомъ совершеннымъ Философомъ.



# АРИΘΜΕΤΙΚΑ.

*Часть Первая*

о

Теоретической Арифметикѣ.

ГЛАВА








## ГЛАВА ПЕРВАЯ

О

### НАЧАЛАХЪ АРИѦМЕТИКИ

#### ОПРЕДѢЛЕНІЕ I.

§. I.



АриѦметика есть наука о числахъ; или, АриѦметика есть наука о томъ, какъ изъ данныхъ чиселъ находить другія, которыхъ какое ни будь спойство, въ разсужденіи данныхъ чиселъ, обзрѣвается.

#### ПРИМѢЧАНІЕ.

§. 2. АриѦметика, какъ и всѣ другія науки, раздѣляется на Теоретическую и Практическую. Въ Теоретической предлагаются одни только свойства чиселъ, и все то, что изъ свойствъ ихъ слѣдуетъ. А практическая показываетъ способы, какъ должно употреблять найденныя свойства чиселъ, при рѣшеніи разныхъ задачъ.

#### ПРИБАВЛЕНІЕ.

§. 3. Понеже наука значить навыкъ, или способность все утверждаемое о какой ни будь вещи доказывать твердо изъ основаній сомнѣнію не подлежащихъ; того ради надлежитъ, при толкованіи АриѦметики, не только показывать правила, по которымъ бы желаемыя числа находились возможно было, но приномъ дол-



жно имѣть подробное понятіе о томъ, чего ради по онымъ правиламъ найдены быти могутъ требуемыя числа.

## ОПРЕДѢЛЕНІЕ II.

§. 4. Число (Numerus) есть множество частей одинакаго роду вмѣстѣ взятыхъ; и всякая изъ оныхъ частей называется *единица* (Unitas). Почему Евклидъ называетъ число *множествомъ единицъ*. Напр. ежели къ одному шару приложенъ будетъ другой: то будутъ два шара; а когда къ нимъ приложишь еще одинъ: то будутъ три, и такъ далѣе.

### ПРИБАВЛЕНІЕ I.

§. 5. Почему всякое число должно относиться къ извѣстной единицѣ; и понеже число есть множество единицъ (§. 4.): то оно увеличиться и уменьшиться можетъ. Увеличиться тогда, когда къ нему нѣсколько единицъ того же роду придано будетъ. Уменьшится жъ напротивъ того, когда одна, или нѣсколько единицъ того же роду отъ него отбьются, а болѣе никакой другой перемѣны въ числахъ учинить не можно.

### ПРИБАВЛЕНІЕ 2.

§. 6. И такъ, понеже всякое число пребудетъ извѣстной единицы (§. 5.): то не можно никакихъ чиселъ между собою сравнивать, или складывать, елики оныя не изъ одинакихъ единицъ состоятъ будутъ.

### ПРИБАВЛЕНІЕ 3.

§. 7. Но понеже сущность (Essentia) числа въ томъ только состоитъ, что одинакія единицы нѣсколько разъ вмѣстѣ принимаются, (§. 4.); того ради, при разсужденіи о числѣ вообще, не надлежитъ смѣшивать единицъ, представляемыхъ въ умѣ, при счисланіи извѣстныхъ вещей; ибо тогда представляются оныя только какъ вещи одного роду.

### ПРИБАВЛЕНІЕ 4.

§. 8. Изъ сихъ свойствъ чиселъ слѣдуетъ, что величина единицъ не увеличиваетъ числа. Для лучшаго понятія, пусть у меня будетъ восемь маленькихъ шариковъ, а у другаго восемь большихъ; всякъ можетъ разсудить, что отъ того, по коликую мои единицы, то есть ма-  
ленькіе

меньше шары, нежели другого единицы, то есть, больше шары, мое число единиц не уменьшится, а его не увеличится.

### ПРИБАВЛЕНИЕ 5.

§. 9. Но величина, или количество числом изображено, не зависит от числа и от величины единицы, к которой оно относится. И так какое ни будь количество не только увеличивается тогда, когда число единиц умножается, но и тогда, когда единица несколько раз сама с собою складывается. Почему два способа увеличения чисел произошли, то есть, умножение и сложение. Подобным образом количество и уменьшается. Почему и уменьшения чисел суть также два способа, то есть, вычитание и деление, о чем обстоятельнее ниже сего показано будет.

### ОПРЕДѢЛЕНИЕ III

§. 10. Когда принятая к численію единица несколько раз повторенная равна будет точно предложенной величинѣ: то сие число единиц, называется *цѣлое число* (Numerus integer).

### ОПРЕДѢЛЕНИЕ IV.

§. 11. Число *опредѣленное* (Numerus determinatus) называется, которое относится к известной единицѣ; а *неопредѣленное* число, (Numerus indeterminatus) есть то, которое относится к неизвестной единицѣ, и называется вообще *количеством* (quantitas).

### ОПРЕДѢЛЕНИЕ V.

§. 12. *Равныя* (Aequalia) называются, изъ которыхъ одно вмѣсто другого, безъ всякой перемѣны, поставлено быть можетъ. *Неравныя* (Inaequalia) суть, еслили часть одного поставляется вмѣсто другого цѣлаго.



## ПОЛОЖЕНИЕ.

§. 13. Равенство двухъ количествъ означаеся знакомъ  $=$ , и пишется между оными такимъ образомъ:  $a = b$ , а выговаривается *a* равно *b*.

## ОПРЕДѢЛЕНИЕ VI.

§. 14. *Количество большимъ* (*Quantitas maior*) называется, котораго часть *большее* равна другому цѣлому количеству; напротивъ того *меньшимъ* (*Quantitas minor*) называется количество, которое равняется части другого.

## ПОЛОЖЕНИЕ.

Когда одно количество будетъ, въ разсужденіи другого, больше, тогда оно означаеся знакомъ  $>$ , то есть,  $a > b$ , и выговаривается *a* больше *b*. А когда какое ни будь количество будетъ въ разсужденіи другого меньше; тогда оно означаеся знакомъ  $<$ , то есть,  $a < b$ , и выговаривается *a* меньше *b*.

## ОПРЕДѢЛЕНИЕ VII.

§. 16. *Подобныя количества* (*Similia*) называются, въ которыхъ все то находится одинаково, чрезъ что они между собою различны бытъ должны. *Нелодобныя* (*Dissimilia*) суть, въ которыхъ все то находится несходно, чрезъ что они между собою различаются. Потому *подобие*, (*Similitudo*) есть тождество (*Idemitas*); *нелодобие* же (*Dissimilitudo*) есть несходство того, чѣмъ вещи между собою взаимно различаются.

ПОЛО-

## ПОЛОЖЕНІЕ.

§. 17. Знакъ подобія есть ∞.

## ОПРЕДѢЛЕНІЕ VIII.

§. 18. Число *ропнымъ* (Numerus par) называется то, которое два, или нѣсколько чѣльных равныхъ чиселъ въ себѣ заключаетъ. На пр. 8. Число *перопнымъ* же (Impar) называется то, которое отъ ровнаго числа разнится единицею. На пр. 7, 11, и проч.

## ПОЛОЖЕНІЕ.

§. 19. При счисленіи вышепомянутыхъ чиселъ больше не употребляется, какъ десяти слѣдующихъ знаковъ :

0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9,

## ОПРЕДѢЛЕНІЕ IX.

§. 20. Десять оныхъ знаки, употребляемые при счисленіи чиселъ, называются *одинъ, два, три, четыре, пять, шесть, семь, восемь, девять, десять*; они же называются вообще *единицами*: такимъ образомъ десять единицъ составляютъ *одинъ десятокъ*, то есть 10; двадцать единицъ составляютъ *два десятка*, то есть 20; тридцать единицъ, *три десятка*, то есть 30; сто единицъ *десять десятковъ*, то есть 100; и такъ далѣе.

## ПРИМѢЧАНІЕ.

§. 21. Что же касается до пераго знака, называемаго *нуль* (Zerus, vel Ciphra), оной никакого значенія не имѣетъ; будучи же приданъ къ какимъ нибудь знакамъ отъ правой руки, всегда увеличиваетъ число. Такимъ образомъ, когда просто на-



пишешь 2, то будетъ значить два; еслии жъ къ тому приданъ будетъ одинъ нуль: то будетъ значить 20; а еслии два нуля: то будетъ 200; и такъ далѣе.

## ПОЛОЖЕНІЕ.

§. 22. Помянутые знаки (§. 19. 20.) не всегда имѣютъ одинакое знаменованіе; но дается онымъ знаменованіе по мѣсту, которое каждой знакъ занимаетъ. Такимъ образомъ на первомъ мѣстѣ отъ правой руки всякой знакъ имѣетъ свое собственное знаменованіе, то есть, единицы; на второмъ мѣстѣ отъ правой руки всякой знакъ въ десять разъ значить больше, нежели на первомъ, то есть, десятки; на третьемъ мѣстѣ стоящіе знаки означаютъ сотни; на четвертомъ мѣстѣ единицы тысячъ, или тысячи; на пятомъ десятки тысячъ; на шестомъ сотни тысячъ; на седьмомъ тысячи тысячъ, или единицы милліоновъ, и далѣе, такъ что единица каждаго предъидущаго знака къ лѣвой рукѣ дѣлаетъ всегда десять единицъ послѣдующаго знака, состоящаго къ правой рукѣ, то есть, каждой знакъ, продолжающейся къ лѣвой рукѣ всегда въ десятеро больше становится.

## ПРИМѢЧАНІЕ I.

§. 23. Еслии какихъ единицъ гдѣ не достаетъ: то мѣсто ихъ дополняется нулемъ. Напр. ежелибы сотенныхъ единицъ не было: то бы вмѣсто ихъ,

то есть, на прѣпѣсѣ мѣстѣ отъ правой руки должно было поставитъ О для того только, чтобы всякаго знаменованія единицы сполна на опредѣлен-ныхъ себѣ мѣстахъ.

### ПРИМѢЧАНІЕ 2.

§ 24. Чтобы, въ исчисленіи великихъ чиселъ, не дѣлать повторности, а можно было отъ оныхъ имѣть подробное понятіе; того ради приобщася здѣсь таблица, гдѣ которой изображено, гдѣ какое знаменованіе имѣетъ каждой знакъ.

мѣсто	Знаменованіе знаковъ.
На первомъ мѣстѣ отъ пра- вой руки находятся.	единицы.
— второмъ - -	десятки.
— прѣпѣсѣ - -	сотни.
— четвертомъ - -	тысячи.
— пятомъ - -	десятки тысячъ.
— шестомъ - -	сотни тысячъ.
— седьмомъ - -	милліоны.
— восьмомъ - -	десятки милліоновъ.
— девятомъ - -	сотни милліоновъ.
— десятомъ - -	тысячи милліоновъ.
— одиннадцатомъ -	десятки тысячъ милліо- новъ.
— двенадцатомъ -	сотни тысячъ милліоновъ.
— тринадцатомъ -	милліоны милліоновъ, или биліоны.
— четырнадцатомъ -	десятки биліоновъ.
— пятнадцатомъ -	сотни биліоновъ.
— шестнадцатомъ -	тысячи биліоновъ.
— семнадцатомъ -	десятки тысячъ биліо- новъ.
— восемнадцатомъ -	сотни тысячъ биліоновъ.
— девятнадцатомъ -	милліоны биліоновъ, или триллионы.



мѣсто	знаменопаніе знаковъ.
На двацѣатомъ - -	десятки приллѣоновъ.
— двацѣать первомъ	сотни приллѣоновъ.
— двацѣать второмъ	тысячи приллѣоновъ.
— двацѣать третѣемъ	десятки тысячъ приллѣоновъ.
— двацѣать четвѣртомъ	сотни тысячъ приллѣоновъ.
— двацѣать пятѣомъ	миллѣоны приллѣоновъ, или, квадриллѣоны и проч.

### ПРИМѢЧАНІЕ 3.

§. 25. Что жѣ касается до изобрѣшателей ко-  
мянутыхъ знаковъ, обѣ оныхъ хотя многіе писали,  
однако не согласно: иные утверждають, что оныя  
изобрѣшены отъ Араповъ; а Валлизій доказываетъ,  
что они найдены отъ Индѣйцовъ, а потомъ отъ Сара-  
цынъ въ Гимпанію перенесены. Но кѣ бы оныя знаки  
ни изобрѣлъ, въ томъ нужды нѣтъ; довольно того,  
что мы къ нимъ съ малыхъ еще лѣтъ привыкли.  
Чего ради употребленіе оныхъ должно почитаться  
всеобщимъ и для всѣхъ обыкновеннымъ.

### ЗАДАЧА 1.

§. 26. Написанное число раздѣлится, то  
есть, каждому знаку дать приличное, въ раз-  
сужденіи мѣста, знаменопаніе.

### РѢШЕНІЕ.

1. Данное число раздѣли отъ правой руки  
къ лѣвой, посредствомъ запятыхъ, на чле-  
ны такимъ образомъ, чтобы каждый членъ  
состоялъ изъ трехъ знаковъ, а въ послѣд-  
немъ членѣ, что къ лѣвой рукѣ, могутъ  
быть три знака и меньше, то есть, два,  
или одинъ.
2. Послѣ всякихъ двухъ запятыхъ, находящему-  
ся первому знаку надлежитъ надписывать

по

по порядку слѣдующія черточки: I, II, III, IV, V, и проч. то есть, надъ седьмымъ знакомъ I, что будетъ означать милліоны, надъ тринадцатымъ II, что будетъ означать билліоны, надъ девятнадцатымъ III, что будетъ означать триллионы, и такъ далѣе.

3. Въ произношеніи жѣ первой знакъ отъ правой руки во всякомъ членѣ надлежитъ выговаривать единицами, средней десятками, а претей сотнями (§. 22. 23.), а при знакѣ, означенномъ запятою, должно выговаривать тысячи. И такъ по силѣ положенія и рѣшенія число  $\overset{\text{III}}{5}, \overset{\text{II}}{43} \overset{\text{I}}{1}, 863, 045, 123, 456, 789$ , надлежитъ выговаривать, пять триллионовъ, четыре ста тридцать одна тысяча, восемь сотъ шестидесятъ три билліона, сорокъ пять тысячъ, сто двадцать три милліона, четыре ста пятьдесятъ шесть тысячъ, семь сотъ восемьдесятъ девять.

#### ПРИМѢЧАНІЕ.

§. 27. Что жѣ принадлежитъ до того, какимъ образомъ можно написать какое ни будь число, въ томъ никакой трудности нѣтъ; еслии только предписанная въ §. 24. таблица твердо въ памяти будетъ содержаться.

#### ПОЛОЖЕНІЕ.

§. 28. Чтобы способѣе можно было предлагать въ Арифметикѣ и въ другихъ частяхъ Математики истинны доказывать: то вмѣсто чиселъ часто употребляютъ Латинскія литеры, какъ маленькія *a, b, c, d*, и проч. такъ и большія *A, B, C, D*, и проч.



## АКСИОМА I.

§. 29. Всякое число можно вымѣрять чрезъ единицы, которыя въ ономъ находятся.

## АКСИОМА II.

§. 30. Всякое число, или количество само себя равно.

## АКСИОМА III.

§. 31. Равныя количества имѣютъ между собою взаимное отношеніе, то есть, одно на мѣстѣ другого поставлено быть можетъ.

## АКСИОМА IV.

§. 32. Когда два числа, или количества равны одному третьему: то оныя равны и между собою.

На пр. я имѣю при груды денегъ, и еслили въ первой находится столько рублей, сколько въ другой: а въ третьей также столько, сколько и въ другой: то должно быть не ошибенно и въ третьей столько, сколько въ первой.

## АКСИОМА V.

§. 33. Что больше одного изъ равныхъ количествъ, то больше и другого.

## АКСИОМА VI.

§. 34. Цѣлое равно всѣмъ своимъ частямъ, и больше каждой одной своей части.

АКСИ-

### АКСИОМА VII.

§. 35. Когда равное приращено будетъ къ равному: то и суммы ихъ будутъ равныя; естли жъ равное приращено будетъ къ большому и меньшему: то будетъ сумма пѣ перпомъ случаѣ больше, нежели пѣ другомъ.

### АКСИОМА VIII.

§. 36. Когда равное вычтено будетъ изъ равнаго: то и остатки ихъ будутъ равныя; естли жъ равное вычтено будетъ изъ большаго и изъ меньшаго: то останется пѣ перпомъ случаѣ больше, нежели пѣ другомъ.

### АКСИОМА IX.

§. 37. Когда равное умножено будетъ на равное: то и произведенія ихъ будутъ равныя; естли жъ большее и меньшее умножено будетъ на равное: то и произведеніе будетъ пѣ перпомъ случаѣ больше, нежели пѣ другомъ.

### АКСИОМА X.

§. 38. Когда равное будетъ раздѣлено на равное: то и частныя числа будутъ равныя; естли жъ большее и меньшее будетъ раздѣлено на равное: то и частное число будетъ пѣ перпомъ случаѣ больше, нежели пѣ другомъ.

ГЛАВА



## ГЛАВА ВТОРАЯ

О

### ЧИСЛАХЪ ОДНОГО РОДУ.

#### ОПРЕДѢЛЕНІЕ. X.

§. 39.

**Числа** одного роду (*Numeri homogenei*) называются тѣ, которыя означаютъ подобныя части одного тогожъ цѣлаго числа.

#### ОПРЕДѢЛЕНІЕ. XI.

§. 40. **Сложеніе** (*Additio*), есть такое дѣйствіе, чрезъ которое двумъ, или многимъ числамъ одного роду найдется одно равное. Найденное такимъ образомъ число, называется **Сумма** (*Summa vel Aggregatum*), а данныя числа, называющіяся **числа слагаемыя** (*Numeri summandi*).

#### ПРИБАВЛЕНІЕ.

§. 41. Понеже всякое число составляется изъ многихъ единицъ (§. 4.), то есть, изъ единицъ, десятковъ, сотенъ, тысячъ и проч. то, ежели надобно будетъ сложить нѣсколько чиселъ, надлежитъ всѣ единицы, всѣ десятки, всѣ сотни и проч. складывать особливо, и располагать по мѣстамъ имъ приспойнымъ.

#### ПРИМѢЧАНІЕ.

§. 42. Единицы чиселъ представляются пальцами, и потребное къ сложенію вычисленіе дѣлается до тѣхъ поръ по пальцамъ, пока въ памяти не зашлестится сколько всякое малое число вмѣстѣ съ другимъ дѣлается. На пр. два да три дѣлаютъ пять; а пять да восемь дѣлаютъ четырнадцать. И такъ далѣе.

#### ПОЛОЖЕНІЕ.

§. 43. Знакъ сложенія по бѣльшой части употребляется слѣдующей (+), и называется

говаривается чрезъ *плюс* (Plus). Такимъ образомъ  $3 + 4$ . означаетъ, что 3 съ 4 сложены.

## ТЕОРЕМА I.

§. 44. Числа слагаемыя должны быть одного роду.

### ДОКАЗАТЕЛЬСТВО.

Когда изъ слагаемыхъ чиселъ должно быть составлену такому цѣлому числу, которое бы приданныя числа, какъ части, въ себѣ заключало (§. 40: 41.): то необходимо должно быть тѣмъ частямъ между собою подобнымъ, которыя бы къ одному помужъ цѣлому числу относились (§. 39.); слѣдовательно числа слагаемыя должны быть одного роду. ч. н. д.

## ЗАДАЧА II.

§. 45. Даныя одного роду числа сложить.

### РѢШЕНІЕ.

1. Даныя числа надлежитъ написать такимъ образомъ, чтобы единицы состояли подъ единицами, десятки подъ десятками, сотни подъ сотнями. И такъ далѣе (§. 41).
2. Помѣмъ, проведя подъ ними черту, должно начинать сложеніе отъ единицъ, и сумму ихъ подписывать подъ единицами, сумму десятковъ подъ десятками, сумму сотенъ подъ сотнями и проч.
3. Десятки, которые произойдутъ отъ простыхъ единицъ, надлежитъ приложить къ десяткамъ данныхъ чиселъ; произшедшій



шій жѣ онѣ сложения десятокѣ сотни,  
надлежащій приложити къ сотнямъ. Про-  
должая такимъ образомъ далѣе, найдется  
искомая сумма всѣхъ данныхъ чиселъ.  
На пр. ежели должно будетъ сложить слѣ-  
дующія числа:

$$\begin{array}{r} 5678 \\ 463 \\ 6124 \\ 1200 \\ \hline 13465 \end{array}$$

то надлежащій начинаешь сложение онѣ пра-  
вой руки, и говоришь: 8 да 3 дѣлають  
11, да 4 дѣлають 15, то есть, одинъ де-  
сятокъ, и 5 единицъ и для того подъ  
единицами надлежитъ только подписать  
5, а одинъ десятокъ должно причислить  
къ слѣдующему ряду. Такимъ же образомъ  
должно слагать десятки, и прежде всего  
къ нимъ приложишь число десятокѣ про-  
изшедшихъ онѣ сложения единицъ слѣдую-  
щимъ образомъ: 1 да 7 дѣлають 8, да 6  
будетъ 14, да еще 2, будетъ 16, то есть,  
6 десятокѣ, которые подпиши подъ ря-  
домъ десятокѣ, а одну сотню отнеси къ  
слѣдующему ряду, гдѣ сотни находящаяся:  
попомни говори: 1 сотня произшедшая онѣ  
сложения десятокѣ, и 6 дѣлають 7, да  
4 дѣлають 11, и еще 1 будетъ 12, да 2  
дѣлають 14, то есть, четыре сотни и  
одна тысяча; и для того подъ рядомъ  
сотенъ подпиши 4, а одну тысячу отне-  
си къ слѣдующему ряду, и говори: 1 да 5 дѣ-  
лають 6, да 6 дѣлають 12, да 1 будетъ 13,  
то

то есть, 3 тысячи и 1 десяток тысяч; и понеже больше ничего сложить не осталось: то 13 надлежащих такъ написать, чинобы знакъ 3, означающей тысячи, состоялъ подъ рядомъ тысячъ, а единица, значащая одинъ десятокъ тысячъ, состояла изъ пятомъ отъ правой руки мѣстѣ, т. е. изъ мѣстѣ десятины. Такимъ образомъ сумма данныхъ чиселъ будетъ 13465

### ДОКАЗАТЕЛЬСТВО.

Сложение бываетъ, когда всѣ единицы, всѣ десятки, всѣ сотни и проч. сложены будутъ въ одну сумму (§. 41.); но найденное такимъ образомъ число содержишь въ себѣ всѣ единицы, всѣ десятки, всѣ сотни и проч. данныхъ чиселъ, т. е. ихъ части, и потому оно должно быть такъ велико, какъ всѣ данныя числа, взятыя вмѣстѣ (§. 34.); следовательно найденное число будетъ сумма предложенныхъ чиселъ, и данныя числа сложены. Ч. П. Д.

### ПРИБАВЛЕНІЕ.

§. 46. Изъ чего видно, что, ежели всѣ части данныхъ чиселъ приняты будутъ за простыя единицы, въ сумму выйдетъ только лишекъ слагаемыхъ чиселъ сверхъ девяти. Ибо вмѣсто 15 выйдетъ 1 да 5, которыхъ, будучи приняты за простыя единицы, дѣлаютъ 6, следовательно показывающъ лишекъ числа 15 сверхъ 9; равнымъ образомъ вмѣсто 16 выйдетъ подъ десятками 6, да подъ сотнями 1, которыхъ два числа, будучи приняты за простыя единицы, и взяты вмѣстѣ, дѣлаютъ 7, и следовательно показывающъ излишество числа 16 сверхъ 9 и проч. И такъ при складываніи чиселъ при всякомъ ряду столько десятковъ выпускается, сколько единицъ принадлежитъ къ слѣдующему ряду.



## ЗАДАЧА III.

§. 47. Попырить сложеніе, ш. с. узнать, подлинно ли найденное число такъ велико, какъ данныя числа въ мѣстѣ.

## РѢШЕНИЕ.

1. Замѣчай по сторону помянутыя единицы, которыя, во время сложенія, отбрасываются, и оныя, по окончаніи дѣйствія, сложи, дабы можно было видѣть, сколько разъ выпущено при сложеніи.
2. Припомѣ изъ найденной суммы вычти столько разъ девять, сколько можно, и сѣи девятки сложи съ шѣми, которыя выпущены при сложеніи, а оставшееся число, которое въ число девяти не входитъ, запиши.
3. Наконецъ смотри, сколько разъ можно вычестъ девять изъ данныхъ чиселъ, и какое число на послѣдокъ останется, оное также запиши. Ибо, ежели будетъ число выпущенныхъ девятокъ въ обоихъ мѣстахъ равно, и одно число останется: то найденное число, ш. е. сумма, будетъ такъ велика, какъ данныя числа всѣ вмѣстѣ (§. 34.); слѣдовательно будешь увѣренъ, что ты по правиламъ сложенія точно поступалъ, и сложеніе здѣлалъ вѣрно.

## ОПРЕДѢЛЕНІЕ XII.

§. 48. Вычитаніе (*Subtractio*), есть способъ находить такое число, которое бы, будучи взято вмѣстѣ съ однимъ изъ данныхъ чиселъ, равно было другому данному числу. Найденное число называется *разность*, или, *остатокъ* (*Differentia vel Residuum.*)

ПОЛО-

## ПОЛОЖЕНІЕ.

§. 49. Когда одно число изъ другого надлежитъ вычитать : то , для означенія сего , къ вычитаемому числу прилагается слѣдующей знакъ — , который выговаривается чрезъ *минусъ* ( minus ). На пр. ежели бы изъ 9 должно было вычесть 5 : то бы надлежало написать слѣдующимъ образомъ :  $9 - 5 = 4$  , т. е. изъ 9 вычтено 5, въ остаткѣ 4.

### ПРИБАВЛЕНІЕ 1.

§. 50. Понеже всякое число состоитъ изъ многихъ единицъ (§. 41.) , т. е. изъ единицъ , десятковъ , сотенъ и проч. то вычитаніе здѣлается , когда единицы вычитены будутъ изъ единицъ , десятки изъ десятковъ , сотни изъ сотенъ и проч .

### ПРИБАВЛЕНІЕ 2.

§. 51. Слѣдовательно вычитаемое число должно быть меньше того , изъ котораго дѣлается вычитаніе.

## ТЕОРЕМА II.

*Числа меньшее и большее въ вычитаніи должны быть одного роду.*

### ДОКАЗАТЕЛЬСТВО.

Понеже большее число , изъ котораго вычитается меньшее , представляется какъ цѣлое число , изъ котораго известная нѣкоторая часть чрезъ вычитаніе отнимается (§. 48.) : но всякое число изъ подобныхъ частей состоитъ (§. 39.) ; слѣдовательно числа меньшее и большее въ вычитаніи должны быть одного роду : ч. н. д.



## ЗАДАЧА IV.

§. 53. Данное число изъ другого тогожъ рода вычесть.

## РѢШЕНИЕ.

1. Вычитаемое число подѣ шѣмъ числомъ, изъ котораго вычитать надлежитъ, подпиши такимъ образомъ, какъ въ сложеніи показано (§. 45.).
2. Проведи подѣ ними черту, и начинай по шѣмъ дѣлать вычитаніе отъ правой руки къ лѣвой, т. е. вычитай единицы изъ единицъ, десятки изъ десятковъ, сотни изъ сотенъ и проч. осматокъ отъ единицъ надлежитъ подписывать подѣ единицами, осматокъ отъ десятковъ подѣ десятками, отъ сотенъ подѣ сотнями, и такъ далѣе.
3. Но ежели которой ни будь знакъ числа, изъ котораго меньшее вычитается, будетъ меньше, нежели соотвѣствующей знакъ вычитаемого: то въ такомъ случаѣ отъ знака слѣдующаго большаго знаменованія должно занять единицу, и приложить оную къ знаку, изъ котораго дѣлать вычитанія не можно, гдѣ занятая единица будетъ значить десять (§. 22.). Но понеже вычитаемой знакъ не можетъ быть больше, какъ 9: то по присовокупленіи десятка, какой бы знакъ вычитаемой ни былъ, всегда вычитаніе дѣлать будетъ возможно.
4. При знакѣ верхняго числа, отъ котораго единица занята, для памяти ставится точка, (.), чтобы видно было, что взята отъ

отъ оного единица. Продолжая такимъ образомъ далѣе, найдется остатокъ, или разность двухъ чиселъ. На пр. требуется найти разность слѣдующихъ чиселъ:

6874

4253

2621

то написавъ оныя, какъ показано, начинай вычитаніе отъ правой руки, и говори: 3 единицы изъ 4хъ останется одна, которую подпиши подъ единицами; 5 изъ 7 въ остаткѣ будешь 2, что должно подписать на второмъ мѣстѣ отъ правой руки, для того что десятки вычтены изъ десятковъ; 2 изъ 8 останется 6, которыхъ должно подписать подъ тѣми знаками, которыхъ здѣлаю вычитаніе. Такимъ же образомъ вычтя, 4 изъ 6 останется 2, и найдется подлинная данныхъ чиселъ разность 2621.

А когда въ вычитаемомъ числѣ случатся нѣкоторыя знаки больше, нежели соотвѣтствующіе имъ того числа, изъ котораго вычитаніе дѣлать должно, какъ на пр.

9.1.2.04

68672

22532

то поступать надлежитъ слѣдующимъ образомъ: 2 изъ 4, остатокъ будешь 2; 7 изъ 0 вычести не можно, и для того отъ слѣдующаго знака большаго знаменованія должно занять единицу, т. е. девять десятковъ, тогда 7 десятковъ изъ

В 2

десяти



десяти можно будетъ вычестъ, и останется 3, что надлежитъ подписать на своемъ мѣстѣ. А понеже опѣ 2 сошенъ одна уже взята: то вычиташъ слѣдующъ 6 не изъ 2, да изъ 1; но сего учинить не возможно: чего ради должно опѣ слѣдующаго знака занять единицу, и сѣ означить почкою (.), и тогда вычиташъ должно 6 сошенъ изъ 11, въ остатокъ будетъ 5: попомъ слѣдовало бы вычиташъ 8 изъ 0, но сего здѣлать не возможно; того ради надлежитъ опѣ слѣдующаго знака, что опѣ лѣвой руки, т. е. опѣ 9 занять единицу, которая здѣлаетъ 10 послѣдующаго, и для того вычиташъ должно 8 изъ 10, останется 2; остатокъ, подписавъ на приличномъ мѣстѣ, вычитаніе продолжать должно далѣе, и говорить 6 изъ 8, а не изъ 9, въ остатокъ будетъ 2. Такимъ образомъ искомой остатокъ будетъ 22532.

### ДОКАЗАТЕЛЬСТВО.

Изъ дѣйствія видно, что найденное число, т. е. разность содержитъ въ себѣ остатокъ опѣ единицъ, опѣ десятокъ, опѣ сошенъ и проч. то есть, остатокъ всѣхъ частей; а понеже остатокъ всѣхъ частей вмѣстѣ равенъ цѣлому числу (§. 34.) того ради найденное число есть остатокъ, и будучи взятой съ опнятымъ числомъ, будетъ равенъ другому данному числу (§. 48.); слѣдовательно вычитаніе здѣлано по предписаннымъ правиламъ (§. 50.). ч. н. д.

ТЕОРЕ-

### ТЕОРЕМА III.

§. 54. Остатокъ, или разность ежели сложена будетъ съ вычитаемымъ числомъ, ш. е. съ меньшимъ числомъ: то сумма ихъ будетъ равна большому числу, ш. е. тому, изъ котораго меньшее число вычтено было.

### ДОКАЗАТЕЛЬСТВО.

Понеже меньшее число ошибное опъ большаго, есть часть онаго, а остатокъ есть также часть другая тогоже числа; по сѣдое равно веѣмъ своимъ частямъ вмѣстѣ взятымъ (§. 34.); слѣдовательно остатокъ, сложенный съ меньшимъ числомъ, долженъ быть равенъ большому числу. ч. и. д.

### ПРИБАВЛЕНІЕ.

§. 55. Изъ чего видно, что число не перемѣняется, когда опъ онаго чпо опѣмения, да токѣ самое и при-  
дася.

### ПРИМѢЧАНІЕ I.

§. 56. Когда случится вычитать большее число изъ меньшаго: то вычитаемое меньшее изъ большаго, а къ остатку приписывается знакъ —, на пр. изъ 5 должно вычесть 8: то выйдетъ такимъ образомъ  $5 - 8 = -3$ .

### ПРИМѢЧАНІЕ 2.

§. 57. Когда какіе знаки вычитаемаго числа будутъ больше, нежели соотвѣтствующіе имъ верхніе; въ такомъ случаѣ способѣ вмѣсто того, чтобы къ слѣдующему опъ лѣвой руки знаку верхняго числа спавить точку, знаменованіе которой уже объявлено, спавивъ можно оную у слѣдующаго вычи-

таемаго знака, и означать будетъ, что къ вычитаемому знаку должно прибавить единицу. На пр.

$$19040$$

$$8.6.8.5$$

$$10355$$

Основаніе сего способа зависить отъ слѣдующей аксіомы. Когда вычитается одно число изъ другаго: то остатокъ всегда будетъ больше, хотя къ онымъ числамъ по единицѣ, или по другому какому ни будь знаку приложится (§. 25.): такимъ образомъ все будетъ равно, ежели вычтемъ 5 изъ 9: то останется 4; тожъ останется, ежели вычтемъ 6 изъ 10, т. е. 4.

### ПРИМѢЧАНІЕ 3.

§. 58. При случающихся въ обществѣ живущи задачъ всякъ можетъ видѣть, гдѣ должно употребить вычитаніе, и гдѣ сложеніе. Ежели бы кто имѣлъ записную книгу приходовъ и расходовъ, и по прошествіи нѣкотораго времени, вѣдалъ бы хотѣлъ, сколько у него денегъ находится: то бы надлежало всѣ приходы сложить въ одну сумму, поимѣмъ сложить и расходы, и сумму расходовъ вычесть изъ суммы приходовъ; остатокъ покажетъ, сколько денегъ на лицо. Также, ежели бы мнѣ должны были нѣсколько человекъ: одинъ бы долженъ былъ А, другой В, третей С, четвертой D, и самъ бы я другимъ долженъ былъ E и F, и хотѣлъ бы вѣдать, сколько по возвратѣ и расплатѣ долговъ, останется: явствуетъ, что то, чѣмъ мнѣ другіе должны, надлежитъ сложить, и чѣмъ я самъ другимъ долженъ, сложить же; и сумму послѣднюю, ежели она будетъ меньше прежней, вычесть изъ первой, остатокъ покажетъ число денегъ, которыя у меня будутъ. Ежели жъ сумма послѣдняя будетъ больше первой: то должно вычесть изъ послѣдней, и передъ остаткомъ поставитъ знакъ —, что будетъ означать, сколько я

буду



буду долженъ, ежели въ возвращенныя изъ долговъ деньги употреблю на разплату долговъ.

#### ПРИМѢЧАНІЕ 4.

§. 59. Поше сложеніе и вычитаніе суть дѣйствія противоположныя, такъ что части чрезъ сложеніе въ одну сумму соединенныя, оныя чрезъ вычитаніе могутъ быть отняты изъ оной суммы. Почему повѣрка обоихъ дѣйствій, ежели потребована будетъ, на оборотѣ можетъ быть здѣлана, т. е. вычитаніе можно повѣрить сложеніемъ (§. 54.), а сложеніе вычитаніемъ, т. е. надлежитъ одинъ порядокъ слагаемыхъ чиселъ сплѣлать черною, какъ нѣже сего въ примѣрѣ А будетъ показано, и высказать остальныхъ сумму, которую, подписавъ подъ суммою всѣхъ данныхъ чиселъ, надлежитъ вычесть изъ всей суммы; и ежели остатокъ будетъ равенъ означенному порядку: то почитать, что сложеніе здѣлано вѣрно. На пр.

$$\begin{array}{r}
 95678 = A \\
 10463 = B \\
 26124 = C \\
 1200 = D \\
 \hline
 133465 = S \\
 37787 = B + C + D \\
 \hline
 95678 = A
 \end{array}$$

#### ОПРЕДѢЛЕНІЕ XIII.

§. 60. Умноженіе (Multiplicatio), есть способъ изъ двухъ данныхъ чиселъ находить третіе число такое, въ которомъ бы одно изъ данныхъ чиселъ столько разъ содержалось, сколько единицъ другое въ себѣ имѣетъ. Искомое число называется произведеніе (Productum, seu Factum); а изъ данныхъ чиселъ одно называется множимое число (Multiplicandus), а другое множитель (Multiplicator); или однимъ

словомъ, оба данныя числа называются *факторами* (Factores).

#### ПРИБАВЛЕНИЕ.

§. 61. И такъ, когда надобно будетъ какое ни будь число умножить на другое: то надлежитъ столько разъ взять оное, сколько единицъ содержится въ множителѣ. Изъ чего видно, что умноженіе есть сокращенное сложеніе.

#### ПОЛОЖЕНИЕ.

§. 62. Для означенія умноженія иные употребляютъ знакъ, *точку* (.), которая между множимымъ числомъ и множителемъ пишется, какъ на пр.  $6 \cdot 8 = 48$ . Иные  $\times$ , какъ  $6 \times 8 = 48$ . Чтожъ касается до буквъ количествъ, которыя вообще означаются чрезъ литеры: то для означенія умноженія оныхъ, просто безъ всякаго знака поставляется одна литера подлѣ другой. На пр. А умножить должно на В, изображаемая такимъ образомъ: А В.

#### ЗАДАЧА V.

§. 63. Данное число на другое умножить безъ таблицы.

#### РѢШЕНИЕ.

Положимъ, что дано число 15674, которое должно умножить на 4: то, понеже умноженіе не что иное есть, какъ иѣсколько разъ повторенное сложеніе (§. 61.), надлежитъ сложить множимое число столько разъ само съ собою, сколько единицъ содержишея въ множителѣ; и такъ произведенія

всѣхъ данныхъ чиселъ найдутся слѣдую-  
щимъ образомъ:

15674

15674

15674

15674

$$62696 = 15674 \times 4 = 62696$$

### ПРИМѢЧАНІЕ.

§. 64. Сей способъ умноженія тогда только у-  
попрелятъ можно, когда множитель будетъ со-  
стоять изъ однихъ единицъ: но въ противномъ  
случаѣ, когда множитель будетъ состоять изъ мно-  
гихъ знаковъ, сего способа никоимъ образомъ упо-  
треблять не возможно. Для такихъ случаевъ над-  
лежитъ твердо содержащъ въ памяти произведенія  
всѣхъ чиселъ изъ одного знака состоящихъ на числа  
изъ одного знака состоящихъ, что покажетъ слѣду-  
ющая таблица, которая по имени своего изобрѣта-  
теля, называется Пифагоровою, (Abacus Pythagoricus).

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
2	4	6	8	10	12	14	16	18	20
3	6	9	12	15	18	21	24	27	30
4	8	12	16	20	24	28	32	36	40
5	10	15	20	25	30	35	40	45	50
6	12	18	24	30	36	42	48	54	60
7	14	21	28	35	42	49	56	63	70
8	16	24	32	40	48	56	64	72	80
9	18	27	36	45	54	63	72	81	90
10	20	30	40	50	60	70	80	90	100

В 5

3441



## ЗАДАЧА VI.

§. 65. Данное число на другое данное умножить, помощію таблицы.

## РѢШЕНІЕ.

- 1.) Надлежитъ множителю подписать подъ множимымъ числомъ такъ, какъ показано въ сложеніи (§. 45.) и подъ ними провести черту.
2. Помѣмъ, начиная отъ правой руки, должно умножать первымъ знакомъ множителя великой знакъ порознь множимаго числа, и произведенія подписывать подъ чертою; десятки жъ, произшедшіе отъ умноженія, надлежитъ придавать къ слѣдующему отъ лѣвой руки произведенію.
- 3.) Такимъ же образомъ должно умножать и другими множителя знаками, наблюдая только то, чтобы произведенія десятичной множителя соответствовали десятичнымъ множимаго, изъ сошенъ сошлемъ, въ разсужденіи ихъ мѣстъ, (§. 22.) и проч.
4. Непослѣдокъ найденныя произведенія должно сложить въ одну сумму, которая покажетъ искомое произведеніе. На пр.

$$\begin{array}{r}
 45673 \\
 145 \\
 \hline
 228365 \\
 182692 \\
 45673 \\
 \hline
 6622585
 \end{array}$$

И такъ помощію данной таблицы умножено сперва знакомъ 5, и поуже 3 жды 5 дѣлаютъ 15: то 5 подписано подъ первымъ

вымъ знакомъ, а 1 десятокъ приданъ къ слѣдующему произведенію; попомъ 5 ю 7, дѣлаютъ 35 десятковъ, а съ оставшимся отъ умноженія единицъ однимъ десятикомъ, будетъ 36, по есмь, 3 сотни и 6 десятковъ, и для того 6. подписано на второмъ мѣстѣ, а 3 удержаны въ умѣ для слѣдующаго знака; попомъ 5 ю 6 дѣлаютъ 30 сотенъ, а съ удержанными въ умѣ 3 мя, будетъ 33 сотни, по чему 3 сотни написать должно на третьемъ мѣстѣ, а 3 тысячи удержаны въ умѣ: попомъ 5 ю 5 дѣлаютъ 25 тысячъ, да 3 въ умѣ удержанныя, будетъ 28, по чему 8 только подписать должно, а 2 удержаны въ умѣ: наконецъ 5 ю 4 дѣлаютъ 20, и 2 въ умѣ удержанныя, будетъ 22. А поуже въ множимомъ числѣ болѣе ничего знаковъ не остается: по должно подписать оба знака 22. Попомъ должно умножать вторымъ знакомъ множителя, по есмь, десятками, наконецъ третьимъ, по есмь, сотнями, поступая съ оными также, какъ поступлено съ первымъ, и наблюдая при томъ 3 пункта рѣшенія, и продолжая такимъ образомъ далѣе, найдется наконецъ желаемое произведение 6622585.

### ДОКАЗАТЕЛЬСТВО.

Въ силу учиненнаго дѣйствія и таблицы (§. 64.), первое число подъ чертою написанное содержишь въ себѣ множимое число столько разъ, сколько первой знакъ множителя единицъ въ себѣ содержишь; такимъ обра-

образомъ и во второмъ числѣ подѣ чертою подписанномъ, столько разъ множимое число содержишь, сколько второй знакъ множителя единицъ въ себѣ содержишь (§. 22.). Тожь должно разумѣть и о третьемъ числѣ подѣ чертою подписанномъ. И понеже всѣ числа попомъ складываются: то въ суммѣ ихъ должно столько разъ множимое число содержаться, сколько множитель единицъ въ себѣ имѣетъ (§. 40.); слѣдовательно данное число на другое данное умножено (§. 60.) ч. и д.

### ПРИМѢЧАНІЕ.

§. 66. Ежели данной множитель будетъ состоять изъ двухъ, или прехъ знаковъ, и проч. и въ разсужденіи ихъ всѣхъ вмѣстѣ взятыхъ можешь онъ принявъ быть за произведеніе: то въ такомъ случаѣ можно дѣлать умноженіе слѣдующимъ образомъ:

1. Разбери, какіе множители составляютъ оной данной множитель, и оные представь въ особливо-сти, то есть, каждой изъ нихъ порознь.
2. Потомъ возьми которой ни будь изъ нихъ, и умножь онымъ данное множимое число, а произведеніе изъ того умножай порознь на прочіе, и такимъ образомъ тоже самое произведеніе выйдетъ, какое выходитъ изъ умноженія по первому рѣшенію; что больше всего можно уразумѣть изъ слѣдующихъ примѣровъ:

Положимъ, что должно умножить 365 на 27. Понеже видно, что данной множитель 27 состоятъ изъ двухъ знаковъ, въ разсужденіи коихъ вмѣстѣ взятыхъ, можешь онъ принявъ быть за произведеніе, потому



поэтому что  $9 \times 3 = 27$ ; того ради будетъ

по первому рѣшен. 365	365
<u>27</u>	<u>9</u>
2555	3285
<u>730</u>	<u>3</u>

Произв. 9855 == 9855 тоже самое произв.

Равнымъ образомъ 1868 можно умножить на 125. Понеже множитель 125, въ разсужденіи всѣхъ знаковъ, можешь принять бытъ за произведеніе произшедшее изъ умноженія  $5 \times 5 \times 5 = 125$ .

1868	1868
<u>125</u>	<u>5</u>
9340	9340
<u>3736</u>	<u>5</u>
1868	46700
<u>233500</u>	<u>5</u>
233500	233500

И сіе умноженіе, въ разсужденіи предъиду- щаго, разсматриваетъ только тѣмъ, что въ немъ не употребляется сложеніе, но чрезъ одно умноженіе находящееся желаемое произведеніе: и тогда только употребительно бываетъ такое умноженіе, когда данной множитель, въ разсужденіи всѣхъ своихъ знаковъ вмѣстѣ взятыхъ, можешь принять бытъ за точное произведеніе. Еслили жъ знаки, данного мно- жителя, взятые всѣ вмѣстѣ, не будутъ составлять точнаго произведенія: то въ такомъ случаѣ, что въ извѣстномъ выше сего рѣшеніи умноженія предписано было (§. 65), надлежитъ только знаки данного множителя взятые всѣ вмѣ- стѣ принять за сумму, и оную разбить на- двѣ, на- три, или на четыре части и проч. такъ что въ тѣхъ частяхъ взятыхъ всѣ вмѣстѣ, точно были равны суммѣ всѣхъ знаковъ, составляющихъ множителя, и подобно

порознь

порознь каждою частію умножать данное множимое число; произведенія жъ изъ того одно подъ другимъ должно подписывать, не уступая знакомъ, какъ выше упомянуто: но чтобъ единицы каждаго произведенія единицамъ, десятки десяткамъ и проч. соотвѣтствовали, и наконецъ оныя произведенія сложили между собою, произшедшая изъ того сумма будетъ желаемое произведеніе.

“ На пр 3568 надлежитъ умножить на 13: то множитель 13 раздѣля на - двѣ части  $= 10 + 3$ , поступай слѣдующимъ образомъ:

$$\begin{array}{r} 3568 \\ 10 \\ \hline 35680 \end{array} \text{ произв. изъ первой ч. множ.}$$

$$\begin{array}{r} 3568 \\ 3 \\ \hline 10704 \end{array} \text{ произв. изъ втор. ч. множ.}$$

35680  
46384 Сумма двухъ произв. изъ двухъ частей множителя будетъ желаемое произведеніе. Ибо, данное множимое число умноживъ надлежащимъ образомъ на данного множителя (§. 65), произойдетъ тоже самое произведеніе. На пр.

$$\begin{array}{r} 3568 \\ 13 \\ \hline 10704 \\ 3568 \\ \hline 46384 \end{array} \text{ вѣрно.}$$

Или, чтобъ же множитель разбивъ на - три части, и умноживъ каждою его частію данное множимое число, и припомъ произведенія изъ трехъ частей сложивъ въ одну сумму, будетъ точно тоже самое произ-

произведеііе. Напр.  $13 = 4 + 4 + 5$ , на коіорыя  
часпи порознь умноживъ 3568, будемъ

$\begin{array}{r} 3568 \\ \underline{4} \\ 14272 \end{array}$ <p>14272 произ. изъ пер. ч.</p> $\begin{array}{r} 3568 \\ \underline{4} \\ 14272 \end{array}$ <p>14272 произ. изъ втор. ч.</p> $\begin{array}{r} 3568 \\ \underline{5} \\ 17840 \end{array}$ <p>17840 произ. изъ трет. ч.</p>	$\begin{array}{r} 14272 \\ 14272 \\ \hline 17840 \end{array}$ <p>46384 шже самое произ.</p>
---	---

### ПРИБАВЛЕНІЕ 1.

§. 67. Слѣдовательно какое содержаніе имѣетъ единица  
къ множителю, такоежъ содержаніе имѣть должно и  
множимое число къ произведенію.

### ПРИБАВЛЕНІЕ 2.

§. 68. И такъ, ежели произведеніе раздѣлится на одно  
которое ни будь изъ данныхъ множимыхъ между собою  
чиселъ: то произойдетъ другое данное число.

### ПРИБАВЛЕНІЕ 3.

§. 69. Является при томъ изъ вышеписанныхъ, что  
одинаковыхъ множителей одинаковы произведенія бывъ  
должны.

### ПРИМѢЧАНІЕ 1.

§. 70. Когда при которомъ ни будь числѣ изъ  
множимыхъ случится на концѣ нѣскольکو нулей:  
то оныя должно только приписать къ произведенію  
прочихъ знаковъ отъ правой руки (§. 21. 23.).  
какъ на пр.

$$\begin{array}{r} 368 \\ 200 \\ \hline 73600 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 47500 \\ 3000 \\ \hline 14250000 \end{array}$$

ПРИМѢ-



## ПРИМѢЧАНІЕ 2.

§. 71. Ежели кѣ срединѣ множителѣ случается нули: то оныя, для краткости, оспавя, должно умножать слѣдующимъ послѣ оныхъ нулей знакомъ, и произведеніе изъ того писать на томъ мѣстѣ, противъ котораго тотъ знакъ находится. на пр.

93408	58346
3007	201
653856	58346
280224	116692
280877856	11727546

## ПРИМѢЧАНІЕ 3.

§. 72. Ежели одно изъ данныхъ множимыхъ между собою чиселъ, на пр. множитель, будетъ единица съ нѣсколькими нулями: то произведеніе будетъ, когда кѣ множимому числу приданы будутъ всѣ находящіеся при множителѣ нули. На пр.

$$\begin{array}{r} 2340 \\ 1000 \\ \hline 2340000 \end{array}$$

## ПРИМѢЧАНІЕ 4.

§. 73. Что касается до повѣренія умноженія: то оно повѣряется лучше чрезъ дѣленіе (§. 67.); незнающіе жѣ дѣленія могутъ повѣрять умноженіе чрезъ отбрасываніе девятокъ, то есть, сперва должно счесть, сколько въ множимомъ числѣ будетъ девятокъ, и что останется сверхъ того, оное написать вверху креста на бумагѣ или на доскѣ нарочно для того изображеннаго, попомъ должно счесть также и въ множителѣ, и лишекъ сверхъ соотнесенныхъ девятокъ поставить въ низу креста, и умножить онымъ вверху поставленной лишекъ, и смотря, сколько лишку будетъ сверхъ девяти въ семъ произведеніи, и оной поставить съ котораго ни будь боку креста; и ежели изъ произведенія данныхъ чиселъ такойже точко выдѣлѣ лишекъ:

то

по почтитишь надобно, что вѣрно здѣлано умно-  
женіе на пр.

4567		4	лишекъ отъ множимаго числ.
335	лишекъ		
<hr/>			
22835	отъ произ.	7	7 лишекъ отъ произведенія,
22835	лишковъ.		
<hr/>			
13701		4	лишекъ отъ множителя,
<hr/>			
1621285		16	

## ОПРЕДѢЛЕНІЕ XIV.

§. 74. *Дѣленіе* ( *Divisio* ), есть способъ изъ данныхъ двухъ чиселъ находить прѣпіе, въ которомъ бы столько разъ содержалась единица, сколько разъ одно изъ данныхъ чиселъ въ другомъ содержится. Искомое число называется *частное число* ( *quotus* ); а изъ данныхъ чиселъ одно называется *дѣлитель* ( *Divisor* ); а другое *дѣлимое число* ( *Numerus diuidendus* ).

### ПРИБАВЛЕНІЕ 1.

§. 75. Слѣдовательно, когда кто хочетъ какое ни будь число раздѣлить на другое, то есть, найти частное число, тогдѣ долженъ столько разъ вычиташъ дѣлителя изъ дѣлимаго числа, сколько возможно; число нѣсколькихъ вычитаній покажетъ искомое частное число. то есть, сколько разъ дѣлитель содержится въ дѣлимомъ числѣ; по чему дѣленіе есть нѣсколько разъ повтorenное вычитаніе.

### ПРИБАВЛЕНІЕ 2.

§. 76. Слѣдовательно сколько разъ дѣлитель содержится въ дѣлимомъ числѣ, столько разъ единица содержится въ частномъ числѣ.

## ПОЛОЖЕНІЕ.

§. 77. Знакъ дѣленія иные употребляющіе двоепочіе какъ ( : ) и пишется оной между дѣлимымъ числомъ и дѣлителемъ такимъ образомъ : 8 : 4, и сіе означаетъ,

частіѣ, что 8 раздѣлишь должно на 4; 3 иныя дѣленіе изображаютъ дробью, не естъ, дѣлимое число пишущъ на мѣстѣ числителя, а дѣлителя на мѣстѣ знаменателя слѣдующимъ образомъ:  $\frac{3}{4}$  (§. 201.).

### ТЕОРЕМА IV.

§. 78. Если дѣлитель на частное число будетъ умноженъ: то произшедшее изъ того произведеніе будетъ равно дѣлимому числу.

### ДОКАЗАТЕЛЬСТВО.

Чрезъ умноженіе находящіяся такое число, которое столько разъ содержишь въ себѣ множимое число, сколько единицъ содержишь въ себѣ множитель (§. 60.): но столько разъ содержишься дѣлитель въ дѣлимомъ числѣ, сколько единицъ въ частномъ числѣ (§. 76.); слѣдовательно дѣлитель умноженной на частное число произведишь число равное дѣлимому числу. ч. н. д.

### ПРИБАВЛЕНІЕ.

§. 79. Изъ чего видно, что какъ вычитаніе противное есть дѣйствіе сложенію (§. 59.), такъ дѣленіе умноженію. Ибо тожъ число, которое чрезъ умноженіе нѣсколько разъ само съ собою складывается, чрезъ дѣленіе опять тоже возвращается; по чему одно вмѣсто другаго, въ разсужденіи повѣри, служишь можешь, то есть, дѣленіе повѣришь можно умноженіемъ (§. 78.), а умноженіе дѣленіемъ (§. 67.).

### ЗАДАЧА VII.

§. 80. Данное число раздѣлить на другое.

### РѢШЕНІЕ.

Положимъ, что дѣлимое число дано 1071, а дѣлитель 204: то въ силу (§. 79.) надле-



надлежитъ дѣлителя столько разъ вычесть изъ дѣляимаго числа, сколько разъ можно. Число вычитаній покажетъ, сколько разъ дѣлитель содержится въ дѣляимомъ числѣ на пр.

$$\begin{array}{r}
 1071 \\
 \underline{204} \\
 867 \\
 \underline{204} \\
 663 \\
 \underline{204} \\
 459 \\
 \underline{204} \\
 255 \\
 \underline{204} \\
 51
 \end{array}$$

Изъ чего видно, что дѣлителя пять разъ можно вычесть изъ дѣляимаго числа, и при томъ еще останется 51; следовательно частное число будетъ  $\frac{1071}{204} = 5 \frac{51}{204}$ .

### ДРУГОЕ РѢШЕНІЕ.

Но понеже такое дѣленіе не очень будетъ способно, когда дѣлимое число будетъ велико, и для того въ такихъ случаяхъ должно вычиташъ не самого дѣлителя, но его произведенія происходящія изъ умноженія на какой ни будь знакъ, что дѣлается слѣдующимъ образомъ:

1. Написавъ отъ лѣвой руки дѣлителя, а отъ правой дѣлимое число, надлежитъ въ дѣляимомъ числѣ отъ лѣвой руки отдѣлить столько знаковъ, сколько въ дѣлителѣ находится, или, ежели первой

знакъ дѣлимаго числа будетъ меньше, нежели первой дѣлителью, то къ опредѣленнымъ знакамъ дѣлимаго числа должно приевокупить еще слѣдующей, и смотреть, сколь о разѣ дѣлитель въ опредѣленныхъ знакахъ содержишея, что дасть первой знакъ въ частномъ числѣ. Симвъ знакомъ надлежитъ умножить дѣлитель, и произведеше вычесть изъ опредѣленныхъ знаковъ дѣлимаго числа.

2. Пошомъ, понеже ошашокъ долженъ быть меньше, нежели дѣлитель, надлежитъ къ ошашку приписать слѣдующей знакъ дѣлимаго числа, и отвѣдываяшъ, сколько разъ дѣлитель въ семъ числѣ содержишея, что дасть второй знакъ частного числа.
3. Ежели жъ дѣлитель въ ошавшихся и снесенныхъ знакахъ дѣлимаго числа не содержишея ни разу: то въ частномъ числѣ поставля нуль, должно еще знакъ взять изъ дѣлимаго числа, и пошомъ дѣлить. Поступая такимъ образомъ и съ прочими знаками дѣлимаго числа, найдется наконецъ искомое частное число: на пр.

$  \begin{array}{r}  24) 65496 \mid 2729. \\  \underline{4^{\circ}} \\  174 \\  \underline{168} \\  69 \\  \underline{48} \\  216 \\  \underline{216}  \end{array}  $	$  \begin{array}{r}  805) 670894 \mid 833\overline{88} \\  \underline{6440} \\  2689 \\  \underline{2415} \\  2744 \\  \underline{2415} \\  329  \end{array}  $
---	---

## ДОКАЗАТЕЛЬСТВО.

Изъ самаго дѣйствія видно, что найденное число показываетъ, сколько разъ дѣлитель въ шесткахъ, сонныхъ, десяткахъ и единицахъ дѣляемаго числа содержится; следовательно въ частномъ числѣ столько единицъ содержится, сколько въ дѣлителѣ дѣлитель. По чему найденное число будетъ частное число, и данное число на другое данное раздѣлено (§. 74.). ч. н. д.

## ПРИМѢЧАНІЕ.

§ 81. Не всегда, помощію таблицы, можно сразу узнать, сколько разъ дѣлитель въ отдѣльныхъ дѣляемаго числа знакахъ содержится, а особливо, когда дѣлитель состоитъ изъ многихъ знаковъ. Въ первомъ примѣрѣ хотя таблица и показываетъ, что 2 въ 6 содержится трижды, однакожъ не больше можно взять оное, какъ только дважды, потому что ежели трижды умножить дѣлителя: то произведеніе будетъ больше, нежели первые знаки дѣляемаго числа. И сіе показываетъ, что дѣлитель содержится меньше, нежели трижды въ отдѣльныхъ знакахъ дѣляемаго числа. Противнымъ образомъ, ежели бы послѣ вычисленнаго произведенія остатокъ былъ больше, нежели дѣлитель, или ему равенъ: то бы надлежало умножать большимъ знакомъ, нежели прежде умножено было. Сіе наблюдая съ начала до конца, найдемъ настоящее частное число.

## ЗАДАЧА VIII.

§. 82. Дѣлить инымъ образомъ.

## РѢШЕНІЕ.

1. Дѣлимое число и дѣлитель напиши обыкновенно.



2. Дѣлишеля умножь сперва на единицу, потомъ на 2, на 3, и такъ далѣе до 9, и произшедшїя изъ того произведенїя одно подъ другимъ напиши подъ мѣстомъ частнаго числа.
3. Изъ дѣлимаго числа возьми столько знаковъ, сколько дѣлишель имѣетъ, и сравнивай оныя съ произведенїями дѣлишеля, чрезъ что найдется частное число, которое напиши на своемъ мѣстѣ за черпою.
4. Принадлежащее жѣ произведенїе дѣлишеля, подъ вышепомянутыми знаками дѣлимаго числа поднижай, изъ оныхъ вычи.
5. Къ остатку снеси слѣдующей знакъ дѣлимаго числа, и поступай по прежнему, продолжая такимъ образомъ далѣе, найдется частное число. На пр.

175) 385724675		2204141	
<u>350</u>		175	1
357		350	2
<u>350</u>		525	3
724		700	4
<u>700</u>		875	5
246		1050	6
<u>175</u>		1225	7
717		1400	8
<u>700</u>		1575	9
175			
<u>175</u>			

ПРИМѢ-

### ПРИМѢЧАНІЕ 1.

§. 83. Сокращеніе дѣленія одиѣ только нужно примѣчать, то есть, сколько нулей при концѣ дѣлителя будутъ находиться, столькожъ знаковъ отдѣлѣнъ должно и при концѣ дѣлимаго числа, а по окончаніи дѣленія оныя отдѣленные знаки приписать къ остатку. На пр.

$$\begin{array}{r} 4(00)26(934(67 \\ \underline{24} \\ 29 \\ \underline{28} \\ 134 \end{array}$$

### ПРИМѢЧАНІЕ 2.

§. 84. Здѣсь можно упомянуть о повѣреніи умноженія. Ибо оно повѣряется чрезъ дѣленіе. Найденное произведеніе должно раздѣлѣнъ на множителя, ежели умноженіе здѣлано вѣрно: то частное число будетъ точно множимое число; ежелижъ найденное произведеніе раздѣлено будетъ на множимое число: то частное число будетъ множитель. На пр.

432	23)	9936	(432	432)	9936	(23
<u>23</u>		<u>92</u>			<u>864</u>	
1296		73	/		1296	
<u>864</u>		<u>69</u>			<u>1296</u>	
9936		46			•	
		<u>46</u>				

### ПРИМѢЧАНІЕ 3.

§. 85. Что касается до повѣренія дѣленія: то оно повѣряется умноженіемъ (§. 78.). Найденное частное число надлежитъ умножить дѣлителемъ, и къ произведенію, еслии случится, прибавъ ошибку, и ежели

ежели дѣленіе здѣлано вѣрно: то произведеніе будетъ точно дѣлимое число. На пр.

$$254) 15368016 \mid 60504$$

1524

1280

1270

1016

1016

повѣреніе

60504

254

242016

302520

121008

15368016

$$23) 5684 \mid 247$$

46

108

92

164

161

3

повѣреніе

247

23

741

494

5681

3

5684



## ГЛАВА ТРЕТІЯ.

О

### ЧИСЛАХЪ ВЪ РАЗНЫХЪ РОДАХЪ. = ОПРЕДѢЛЕНІЕ XV.

§. 86.

**Ч**исла пѣ разныхъ родахъ, или числа съ наименованіемъ (Numeri heterogenei) называются, которыя означаютъ части цѣлаго, въ разсужденіи разнаго содержанія, раздѣльнаго. На пр. дни, или сутки, могутъ раздѣлены быть на 24. часа, часы на 60 минутъ: то числа дней и часовъ, будутъ числа разныхъ родовъ.

### ОПРЕДѢЛЕНІЕ XVI.

§. 87. Раздробленіе (Resolutio) чиселъ въ разныхъ родахъ, есть способъ, чрезъ который числа различнаго именованія приводятся въ меньшее наименованіе; а когда числа меньшаго именованія обращаются въ числа большаго наименованія: тогда такое дѣйствіе называется припеченіе (Reductio).

### ПРИБАВЛЕНІЕ.

§. 88. Изъ чего видно, что раздробленіе чиселъ въ разныхъ родахъ дѣлается чрезъ умноженіе, а припеченіе чрезъ дѣленіе.

### ЗАДАЧА IX.

§. 89. Здѣлать раздробленіе чиселъ пѣ разныхъ родахъ то есть, разныхъ родовъ числа припечсти пѣ самой меньшей.

### РѢШЕНІЕ.

1. Большаго сорна число умножь на части, составляющія шомъ большаго сорна.
2. Къ произведенію придай сѣдующія числа къ тому жѣ сорну принадлежащія.

3. Продолжая такимъ образомъ далѣе, ш. е. умножая каждого предвѣдущаго большаго наименованія число на число часшей составляющихъ оное, здѣлаю буденъ раздробленіе. На пр. 65 пудъ, 36 фунтовъ, 8 лошовъ должно привести въ лошты; поспу- пай слѣдующимъ образомъ:

$$\begin{array}{r}
 65 \text{ пудъ.} \text{ — } 36 \text{ фун.} \text{ — } 8 \text{ лощ.} \\
 \hline
 40 \\
 \hline
 2600 \\
 \hline
 36 \\
 \hline
 2636 \text{ фунты.} \\
 \hline
 32 \\
 \hline
 5272 \\
 \hline
 7908 \\
 \hline
 84352 \\
 \hline
 8 \\
 \hline
 84360 \text{ лощы.}
 \end{array}$$

### ДОКАЗАТЕЛЬСТВО.

Справедливостъ сего дѣйствія видна изъ Аксіомы, которая въ томъ соотношѣ: ежели цѣлое равно веѣмъ своимъ частямъ, вмѣстѣ взятымъ (§. 34.): то и сіе число часшей чрезъ умноженіе столько разъ должно быть взято, сколько сорновъ того роду содержишея въ другомъ. На пр. пудъ содержишъ въ себѣ 40 фун. фунтѣ 32 лоща, а два пуда 80 фун. и такъ далѣе. ч. н. д.

### ЗАДАЧА X.

Изъ числа пз меньшимъ сортѣ предста- вленнаго исключати большіе сорты, ш. е. здѣ- лать припеденіе.

рѣшеніе.

# РѢШЕНІЕ.

1. Данное въ меньшемъ сорнѣ число раздѣли на части ближняго предвѣдущаго сорня.
2. Изъ найденнаго часнаго числа выключай также предвѣдущей сорнѣ, т. е. найденное часное дѣли на части числа большаго наименованія;

3. а остатки, которые будутъ осматриваться послѣ дѣлений, надлежитъ поднимать на своихъ мѣстахъ, т. е. гдѣ какому остатку ешюхъ прилично. Поступая такимъ образомъ далѣе, будемъ слѣдующимъ образомъ.

На пр. изъ 84360 лотовъ потребуемъ выключить фунты и пуды, найдемъ желаемое слѣдующимъ образомъ: понеже изъ лотовъ слѣдуемъ сперва выключить фунты; того ради лоты надлежитъ раздѣлить на 32, потому что одинъ фунтъ содержитъ въ себѣ 32 лота, часное число будемъ 2636 фунтовъ; а понеже изъ выключенныхъ фунтовъ должно еще выключить пуды; того ради фунты должно раздѣлить на 40, потому что одинъ пудъ содержитъ въ себѣ 40 фунтовъ, такимъ образомъ будемъ

32) 84360 (2636 Фун.    40) 2636 (65 пуд.

$$\begin{array}{r} 64 \\ \hline 203 \\ 192 \\ \hline 116 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 96 \\ \hline 200 \\ 192 \\ \hline \end{array}$$

8 лощ.

$$\begin{array}{r} 240 \\ \hline 236 \\ 200 \\ \hline 36 \text{ Фун.} \end{array}$$



И такъ и въ 84360 лотовъ выключено 65 пудъ,  
да остаточныхъ явилось 36 фун. 8 лот.

### ПРИМѢЧАНІЕ 1.

§ 91. Если случится изъ многихъ данныхъ меньшихъ сортиръ выключить большіе: то найденныя чрезъ раздѣленіе на части близкаго большаго предвидимаго сорта частныя числа надлежитъ сперва приравнять къ даннымъ предвидимымъ сортамъ и попомъ дѣлить, а съ остатками также поступать, какъ выше сего показано (§. 90.).

### ПРИМѢЧАНІЕ 2.

§. 92. Припадѣніе чиселъ въ разныхъ родахъ можетъ быть здѣлано другимъ способомъ: на пр. когда должно будетъ изъ одного даннаго въ большихъ знакахъ меньшаго сорта выключить прямо большіе сорты по порядку, въ такомъ случаѣ надлежитъ поступать слѣдующимъ образомъ:

1. Тотъ сортъ, какой желаешь выключить изъ даннаго меньшаго сорта, приведи сперва по раздробленію (§. 90.) въ такой сортъ, который бы съ нимъ вѣствовалъ меньшему данному сорту, и попомъ дѣли на оной.

2. Числное число напиши на мѣстѣ того сорта, какой выключалъ.

3. А изъ остатка выключай послѣдующей большой сортъ, которой также по раздробленію напередъ приведи въ соотвѣствующей меньшому.

4. Поступая такимъ образомъ далѣе, выключены будутъ изъ даннаго меньшаго сорта всѣ желаемые большіе сорты.

На пр. въ 1285672198 полушкахъ спрашивается, много ли будетъ рублей, гривенъ, копѣекъ? найдется слѣдующимъ образомъ:

Рубль

рубль имѣетъ полуш. 400 ) 1281672198 (3214130 руб.

1200

856

800

567

400

1672

1600

721

400

3219

3200

гривна имѣетъ полуш. 40 

198
160

 4 грив.

копѣйка имѣетъ полуш. 4 

36
36

 9 копѣй.

2 полуш.

и такъ изъ меньшаго сорта, т. е. изъ 1281672198 полушекъ выкачено 3214130 рублей, 4 гривны, 9 копѣекъ, и остаточныхъ 2 полушки.

### ПРИБАВЛЕНІЕ.

§. 93. Изъ чего видно, что приведеніе и раздробленіе чиселъ въ разныхъ родахъ суть два между собою противоположныя дѣйствія. Ибо одно изъ нихъ представляетъ части цѣлаго въ меньшихъ сортахъ, а другое въ большихъ. По чему, въ разсужденіи повѣренія, одно вѣрно другому служить можетъ, т. е. раздробленіе можно почитать приведеніемъ, а приведеніе раздробленіемъ.

### ЗАДАЧА XI.

§ 94. Числа въ разныхъ родахъ данныя сложить.

### РѢШЕНІЕ.

Сложеніе въ разныхъ родахъ сходствуетъ съ простымъ сложениемъ, только тѣмъ разнится, что въ сложении простымъ склад-

складывающа единицы съ единицами; а здѣсь должно поступать такимъ образомъ: каждой сорти съ подобнымъ ему сортомъ надлежитъ складывать, т. е. самой меньшей сорти съ меньшимъ, и какъ въ сложении простомъ лишекъ сверхъ десяти придается къ десяткамъ, а сверхъ десяти къ сотнямъ (§ 45), и такъ далѣе: такимъ образомъ и при сложении чиселъ въ разныхъ родахъ надлежитъ поступать, только съ тою ошмѣною, что здѣсь лишекъ сложенаго котораго ни будь сорта, познается чрезъ дѣленіе, т. е. когда сумма онаго, еслили будетъ превышать знаменованіе предвѣдущаго сорта, раздѣлена будетъ на оное знаменованіе: тогда произойдетъ частное число, показывающее излишество сложенаго сорта, которой почему и при дается къ предвѣдущему сорту; а остатки, какіе будутъ послѣ дѣлений, подписывающа подъ тѣми сортами, которые были складываемы. Такимъ образомъ поступая, все сорта будутъ сложены, и желаемая сумма найдется. На пр.

100 руб.	—	8 грив.	—	9 коп.	—	3 полуш.
15	—	1	—	6	—	2
29	—	5	—	5	—	1
145	—	6	—	1	—	2

### ПРИМѢЧАНІЕ.

§. 95. Какъ въ сложении простомъ начинаютъ сперва складывать единицы съ единицами, десятки съ десятками, (§. 45.), и такъ далѣе, равнымъ образомъ и при сложении чиселъ въ разныхъ родахъ надле-



надлежитъ поспѣвать, т. е. должно складывать каждой сорпѣ съ подобнымъ ему сорпомъ, начиналъ отъ правой руки къ лѣвой.

### ЗАДАЧА XII.

§. 96. Вычести числа въ разныхъ родахъ изъ другихъ данныхъ таковожъ спѣсѣта.

### РѢШЕНИЕ.

Вычитаніе чиселъ въ разныхъ родахъ также дѣлается, какъ и прошое вычитаніе, только имѣтъ различіе въ отъ прошаго вычитанія, что здѣсь занятая отъ большаго сорта единица не значить десять, но сколько, сколько большей сорпѣ меньшаго въ себѣ содержишь. На пр. занятая къ фунтамъ изъ пудовъ единица, будетъ значить въ фунтахъ 40; а занятая къ золошникамъ изъ фуншовъ единица значить въ золошникахъ 96; и такъ далѣе. На пр.

8 пуд. — 15 фун. — 28 лот.

2 ————— 20 ————— 44  
 5 ————— 34 ————— 16

### ПРИМѢЧАНІЕ.

§. 97. Видно, что вычитаніе чиселъ въ разныхъ родахъ имѣетъ сходство съ выдачею денегъ, когда большой сортъ размѣнивается, еслии мѣлкихъ столько не доставать будетъ, сколько надлежало выдать.

### ЗАДАЧА XIII.

§. 98. Данныя числа въ разныхъ родахъ на другое данное умножить.

### РѢШЕНИЕ.

1. Сперва надлежитъ дѣлать раздробленіе, (§. 89.), то есть, множимое число, изъ раз-

разныхъ сорновъ произойдетъ, должно привести въ меньшей сорнѣ, и послѣ того умножить на данной множитель.

2. Изъ произшедшаго такимъ образомъ произведенія надлежитъ выключить по порядку въ силу приведенія (§. 90). вышнѣ сорны, чѣмъ и кончится дѣйствіе.
3. Если множитель также будетъ данъ въ разныхъ сортахъ: то надлежитъ привести и этой въ такой сорнѣ, въ какой приведено будетъ множимое число, и пошлѣмъ одно на другое умножать. На пр.

45 пуд. — 28 фун. — 72 зол.

× на 5

45 288 пуд. — 23 фун. — 72 зол.

$$\begin{array}{r}
 40 \\
 \hline
 1800 \\
 28 \\
 \hline
 1828 \\
 96 \\
 \hline
 10968 \\
 16452 \\
 \hline
 175488 \\
 72 \\
 \hline
 175560 \\
 5 \\
 \hline
 877800
 \end{array}$$

и шлѣмъ вышло въ произведеніи 288 пуд. 23 фун. 72 зол. т. е. произведеніе 877800 зол. раздѣлено на 96 зол. и вышло въ численномъ числѣ 9143 фун. да въ остаткѣ 72 зол. которые и подписаны подъ золотниками,

никами,

никами, попомъ 9143 фун. раздѣлены на 40 фун. и вышло 228 пудъ, кошорые и подписаны подъ пудами, да въ ошпашкѣ сверхъ того явилось 23 фун. кошорые также подписаны подъ фуншами.

## ДРУГОЕ РѢШЕНИЕ.

Короче можно здѣлать умноженіе чиселъ въ разныхъ родахъ такимъ образомъ: т. е. когда каждыхъ сорпосѣ числа порознь умножены будутъ на данной множитель, и изъ произведеній выключены будутъ по приведенію предъидущіе сорпы. (§ 91.). на пр.

45 пуд — 28 фун. — 72 зол.

× на 5

228 ————— 23 ————— 72

Т. е. сперва умножь 72. зол. на 5, изъ произведенія 360. зол. выключи фуншы, т. е. раздѣли на 96 зол. такимъ образомъ выдешъ 3 фун. кошорые должно придашь къ фуншамъ, а ошпашочные 72 зол. подписать подъ мѣшомъ, на которомъ находяшея золошники; попомъ умножь 28 фун. на 5, выдешъ 140 фун. да выключенные 3 фун. будетъ 143 фун. изъ оныхъ выключи пуды, т. е. раздѣли на 40, выдешъ 3 пуд. кошорые должно придашь къ пудамъ, а ошпашочные 23 фун. подписать подъ фуншами, наконецъ 45 пудъ умножь на 5 выдешъ 225, да ошпашочныхъ 3, будетъ 228 пуд. кошорые надлежишь и подписать подъ пудами. Такимъ образомъ будетъ произведеніе = 228 пуд. 23 фун. 72 золошника.



## ДОКАЗАТЕЛЬСТВО.

Первое рѣшеніе видно изъ раздробленія чиселъ въ разныхъ родахъ, и изъ умноженія чиселъ одинакаго роду, а другое изъ опредѣленія умноженія (§. 60.). Ибо все равно, хотя части цѣлаго порознь умножены будутъ, хотя все вмѣстѣ; по тому что цѣлое равно всеѣмъ своимъ частямъ вмѣстѣ взятымъ (§ 34.). ч. н. д.

### ПРИВАВЛЕНІЕ.

- §. 99. Слѣдовательно оба способа умноженія чиселъ въ разныхъ родахъ суть справедливы. Ибо, что вышло изъ перваго рѣшенія, тоже точно произошло и изъ втораго рѣшенія, ш. е. 228 пуд. 23 фун. 72 золотника.

### ЗАДАЧА XIV.

- §. 100 Числа изъ разныхъ родовъ данныя на другое данное раздѣлить.

### РѢШЕНІЕ.

1. Тоже и здѣсь должно наблюдать, что и при умноженіи было наблюдаемо; ш. е. дѣлимое число надлежитъ привести по раздробленію въ самой меньшей сорти, (§ 89.) и потомъ дѣлить на данной дѣлитель. (§. 80.).
2. Изъ найденнаго частаго числа надлежитъ выключить по приведенію предвѣдущіе сорты (§. 90.) Такимъ образомъ извѣстно будетъ каждаго сорта частное число. На пр.

264 пуд. — 38 фун. — 30 лот.

: на 4

66 — 9 — 23

264

40 фунты.

10560

38

10598

32 лоты.

21196

31794

339136

30

4) 339166 (84791 лот.

И такъ вышло частное число 84791 лот. изъ котораго выключены пошомъ предъидущіе сорты, т. е. сперва частное число раздѣлено на 32, вышло 2649 фун. да остаточныхъ 23 лот. которые и подписаны подъ лотами; пошомъ изъ 2649 фун. выключены пуды, т. е. раздѣлены на 40, вышло 66 пудъ, которые и подписаны подъ пудами, да остаточныхъ 9 фун. которые также подписаны на своемъ мѣстѣ, т. е. подъ фунтами, какъ изъ приложеннаго примѣра видно.

### ДРУГОЕ РѢШЕНІЕ.

Не приводя дѣлимаго числа по раздробленію въ самой меньшей сорти, должно дѣлать порознь каждыя сорты на данное число. Еслижъ которой нибудь сортъ дѣлимаго числа раздѣлить не може будетъ на

Д 2

данное

данное число: то оной соршѣ почитается за оштакѣ, и по раздробленію пригнанныхъ въ саѣзующей соршѣ, и съ онымъ будучи сложенъ, дѣлился пошѣмъ на шоѣ данное число. Такимъ образомъ выдуть на конѣхъ каждаго сорна пороги частныя числа, и сіе рѣшеніе предпочитается передъ первымъ. На пр.

264 пуд. — 38 фун. — 30 лот.  
раздѣл: на 4

66 ————— 9 ————— 23

То есть, сперва раздѣлены 264 пуд. на данное число 4, частное число 66 пуд. подписано подъ пудами пошѣмъ 38 фун. раздѣлены на 4, въ частномъ числѣ вышло 9 фун. которые и подписаны подъ фунтами; а поже послѣ того дѣленія оштакѣ еще 2 фун. которые не вошли въ раздѣленіе; то оныя приведены по раздробленію въ меньшей соршѣ, т. е. въ лоты, и съ оными, т. е. 30 лот. будучи сложены, составили сумму 94 лот. которые пошѣмъ также раздѣлены на 4, и вышло наконецъ въ частномъ числѣ 23 лоты, кои и подписаны подъ лотами, да сверхъ того въ оштакѣ 2 лоты, которые поже не вошли въ раздѣленіе: то такъ составляюща, а во время повѣренія придающа. Такимъ образомъ произойди каждаго пороги сорна частныя числа, 66 пудѣ, 9 фунтовѣ, 23 лоты, какъ видно изъ приложеннаго примѣра.

#### ПРИМѢЧАНІЕ 1.

§. 101. Что касается до повѣренія умноженія и дѣленія чиселъ въ разныхъ родахъ: то также дѣлается



дѣлается иначе, какъ умноженія и дѣленія чиселъ одного рода, и. е. умноженіе повтрѣенна дѣленіемъ, а дѣленіе умноженіемъ (§. 84).

### ПРИМѢЧАНІЕ 2.

§. 102. А чтобы способѣ можно было чиселъ въ разныхъ родахъ состоящихъ дѣлать рѣшеніе: то не бесполезно знать слѣдующее:

#### О времени.

Вѣкъ содержишь въ себѣ	100 лѣтъ, или годовъ
Годъ	12 мѣсяцовъ.
Ординарной мѣсяцъ	30 дней, или сутокъ.
Недѣля	7 дней.
День или сутки	24 часа.
Часъ	60 минутъ.
Минута	60 секундъ.
Секунда	60 терцій.
Простой годъ	365 дней.
Високосной годъ	366 дней.

#### О мѣрѣ протяженія.

Нѣмецкая миля	7 верстъ.
Верста	500 сажень.
Сажень	3 аршина, или 7 футовъ Англинскихъ.
Футъ	12 дюймовъ.
Дюймъ	12 линей.
Аршинъ	16 вершковъ. 24 28

#### О мѣрѣ жидкихъ тѣлъ.

Бочка	40 ведръ.
Ведро	8 кѹржекъ.
Кружка	12 чарокъ, а иные полагаютъ 40 чарокъ.
Чарка	500 капель.

или

Ведро имѣетъ -	2	полуведра.
Полведра -	2	четверти.
Четверть -	2	осьмухи, или штофа.
Осьмуха, или штофъ	2	кружки.

## О мѣрѣ хлѣбной.

Ластъ -	12	четвертей.
Четверть -	2	осьмины.
Осьмина -	4	четверика.
Четверикъ -	8	гарцовъ.

## О пѣсахъ.

Берковецъ -	10	пудъ.
Пудъ -	40	фунтовъ.
Фунтъ -	32	лоша, или 96 золоти- никовъ.
Лотъ -	3	золотника.

## Аптекарской пѣсѣ.

Фунтъ, или либра	12	унцій.
Унція -	8	драхмъ, или 6 золоти.
Драхма -	3	скрупеля.
Скрупель -	20	грановъ.
Двѣ драхмы -	1½	золотника.

## Въ Нѣмецкой землѣ

## Серебряной пѣсѣ.

Марка -	16	лотовъ.
Лотъ -	18	грановъ.

## Во Францiи.

Марка -	12	денгеровъ.
Денгерь -	24	грانا.

## Золотой пѣсѣ.

Марка -	24	краты.
Крата -	12	грановъ.

Естлян.

*Въ Эстляндѣи и Лифляндѣи.*

Шифъ-фунтъ	имѣетъ	20	лисъ-фунтовъ, или 4 лофа.
Ластъ	- - -	12	шифъ-фунтовъ, или 48 лосфовъ.
Лофъ	- - -	5	лисъ-фунтовъ.
Лисъ-фунтъ	- - -	20	фунтовъ.
Фунтъ	- - -	16	унцій, или 32 лоша.
Унція	- - -	2	лоша.
Лопъ	- - -	4	квинтала, или драх.
Цейтнеръ	- - -	120	фунтовъ.
Тонна	- - -	240	фунтовъ.

*Въ Голландѣи.*

Шифъ-фунтъ	20	лисъ-фунтовъ.
Лисъ-фунтъ	15	фунтовъ.
Штеинъ	8	фунтовъ.
Фунтъ	2	марки, или 16 унцій, или 32 лоша.
Марка	8	унцій, или 16 лотовъ.
Унція	2	лоша, или 20 энгелевъ.
Лопъ	10	энгелевъ.
Энгель	32	асса.

*Въ Англіи.*

При свѣшиваніи тяжелыхъ и простыхъ товаровъ употребляется въсѣ Аверъ-дюпоа называемой, котораго раздѣленіе есть слѣдующее:

Тонна	- - -	20	цейтнеровъ.
Цейтнеръ	- - -	112	фунтовъ.
Фунтъ	- - -	16	унцій.
Унція	- - -	8	драхмъ.
Драхма	- - -	3	скрупуля.



### Въ Нѣмецкой землѣ.

При свѣшиваніи тяжелыхъ и простыхъ товаровъ употребляется раздѣленіе Нирнбергскаго фунта, котораго есть слѣдующее:

Фунтъ имѣетъ	-	2 марки, или 16 унцій, или 32 лота.
Лотъ	-	4 драхмы.
Драхма	-	4 фенинга.
Фенингъ	-	4 геллера.
Марка	-	8 унцій.
Унція	-	2 лота.
Лотъ	-	4 квинтеля.
Квинтель	-	4 фенинга.
Фенингъ	-	4 геллера.

При свѣшиваніи же мѣлкихъ товаровъ, а особливо серебра или золота употребляется раздѣленіе Кельнскаго фунта, котораго есть слѣдующее:

Фунтъ	-	2 марки, или 16 унцій.
Марка	-	8 унцій.
Унція	-	2 лота, или 8 драхмъ.
Лотъ	-	4 квинтеля, или 4 драхмы.
Квинтель	-	4 фенинга.
Фенингъ	-	15 гранъ.

### Во Франціи.

Фунтъ	-	2 марки.
Марка	-	8 унцій.
Унція	-	8 гроссовъ.
Гроссъ	-	3 денѣра.
Денѣръ	-	24 грена.
Гренъ	-	42 Гароба, или прима.
Гаробъ, или примъ	-	24 секунды.
Секунда	-	24 терціи, или малока.

*Въ Саксонїи.*

Фунтъ - - 2 марки, или 16 лоповъ,  
или 24 карапа.

Марка - - 8 унцій.

Унція - - 3 карапа.

Карапъ - - 4 грана.

Гранъ - - 3 грена.

Лопъ - - 18 греновъ.

Всякаго круга, какой бы онъ ни былъ величины, окружность раздѣляется на 360 равныхъ частей, которыя градусами называются, по чему

Градусъ имѣетъ 60 минутъ.

Минута - - 60 секундъ.

Секунда - - 60 терцій и проч.

Градусъ въ другихъ случаяхъ раздѣляется также на слѣдующія части:

Градусъ - - 15 миль.

Милья - - 7 верстъ.

Верста - - 500 сажень и проч.

*О Россійскихъ деньгахъ.*

Имперіалъ - - 10 рублей.

Полуимперіалъ 5 рублей.

Червонецъ - - 2 рубли.

Рубль - - 2 полпины.

Полпина - - 2 полуполтинника, или  
5 гривенъ.

Полуполтинникъ 25 копѣекъ.

Гривна - - 10 копѣекъ.

Алтынъ - - 3 копѣйки.

Грошъ - - 2 копѣйки.

Копѣйка - - 2 деньги.

Деньга - - 2 полушки.



### Въ Нарвѣ, Репелѣ и Дерлтѣ.

Употребляющіяся слѣдующія деньги:

Рейхсталеръ	-	64	вейссена	=	80	коп.
Рейхсталеръ	ходячей	52	вейссена	=	65	коп.
Вейсенъ	-	-	-	=	1 $\frac{1}{4}$	коп.
Шведской каролинъ	20	вейссена	=	25	коп.	

### Въ Ригѣ.

Рейхсталеръ	3	гульдена	=	105	коп. или 15	
албертъ	-	марковъ,	или 90	грошей.		
Гульденъ	-	5	марковъ	=	35	коп. или 30
					грошей.	
Маркъ	-	4	фердинга	=	7	коп. или 6
					грошей.	
Фердингъ	-	1½	гроша	=	1¼	коп.

### Въ Голланди.

Здѣсь употребляющіяся деньги курантъ и банкo, но только банковыя деньги всегда выше, нежели курантъ или касса; ибо оныхъ всегда 5 на 100 считается, по чему

Гульденъ	20	штиб.	40	кур.	42	бан. или 40
						фенинг. флам. или грошовъ.
Штиверъ	-	16	Голланд.	фенинг.	2	кур. 2 $\frac{1}{2}$
						бан. или 8 дюймовъ, или 2
						фенинг. фламскихъ.
Флам. фенинг.	8	фенинговъ	Голландскихъ.			
Шилинг. флам.	6	штиб.	12	кур.	12	бан. или 12
						фенинг. флам.
Рейхсталеръ	50	штиб.	100	кур.	105	бан. или
						100 фенинг. флам.
Флам. фунт.	120	шти.	240	кур.	252	бан. или 20
						шилинг. флам. или 6 гульд.
Дюйтъ	-	2	фенинг.	Голланд.	1 $\frac{1}{4}$	кур.
Дукатъ	-	210	кур.	220 $\frac{1}{2}$	бан.	



*Въ срапненнн сѢ Россійскими деньгами.*

Фламской фенингъ	будетъ	1 копѣйка
Рейхсталеръ	- - -	100 коп.
Червонецъ	- - -	210 коп.
Гульденъ	- - -	40 коп.
Штиберъ	- - -	2 коп.
Фенингъ Голландской	- - -	$\frac{1}{8}$ коп.
Фунтъ фламской	- - -	240 коп.
Шидингъ	- - -	12 коп.

*ВѢ Англіи.*

Фунтъ шперлин.	4 крона	= 440 коп. или 20 шилинг. шперлинговъ.
Кронъ	- - - 5 шилин. шпер.	= 110 коп.
Шилинг. шпер.	12 фенин. шпер.	= 22 коп.
Гиней	- - - $21\frac{1}{2}$ шилин. шпер.	= 473 коп.
Гратъ	- - - 4 фенин. шпер.	= $7\frac{1}{2}$ коп.
фенинг. шперлин.	4 Фердинга	= $1\frac{1}{8}$ коп.
Фердингъ	- - - - -	= $\frac{1}{2}\frac{1}{4}$ коп.
		или = $1\frac{1}{2}$ пол.

*ВѢ Гамбургѣ и Любекѣ.*

Здѣсь также употребляющея какъ и въ Голландіи курантъ и банкo, но только съ такою ошмѣною, что въ банковыхъ деньгахъ 16 процентовъ на 100 считаеся, по чему

Маркъ	-	16 Люб. шил. 30 кур. 34 $\frac{1}{2}$ бан.
Любской шил.	72 Люб. фен.	$1\frac{7}{8}$ кур.
Флам. шилингъ	6 Люб. шил.	$11\frac{1}{4}$ кур.
Талеръ	- 3 марка	- 90 кур. 104 $\frac{1}{2}$ бан.
Вексел. талеръ	2 марка	- 60 кур. 69 $\frac{3}{4}$ бан.
Флам. фунтъ	120 Люб. шил.	225 кур. 261 бан.
		или 20 шилинг. флам.

*ВѢ*

*Въ Саксонїи и Брандебурги.*

Талеръ	-	24	гушенъ гроша	= 78 коп.
Гушенъ-грошъ		12	фенинговъ	= $3\frac{1}{4}$ коп.
Цвей-дриштель-шпикъ, или дву-шпекъ, или дву-шпекъ	{	16	гушенъ гроша	= 52 коп.
шпекъ, или дву-шпекъ				
Дрейеръ	-	3	фенинга.	

*Въ Брауншвейгъ и Люнебургъ.*

Талеръ	-	36	марганъ-гроша	= 78 коп.
Марганъ-грошъ		8	фенинговъ	= $2\frac{1}{2}$ коп.
Также				

Талеръ	-	24	гушенъ-гроша	= 78 коп.
Гушенъ-грошъ		12	фенинговъ	= $2\frac{1}{4}$ коп.
или $1\frac{1}{2}$ марганъ-грошъ.				

*Въ Бременѣ.*

Талеръ	-	72	гроша	= 78 коп.
Грошъ	-	4	фенинга	= $1\frac{1}{2}$ коп.

*Въ Франкфуртъ при Майнѣ.*

Талеръ	-	90	крейцеровъ	= 75 коп.
Крейцеръ	-	4	фенинга	= $\frac{1}{2}$ коп.
Талеръ	-	$2\frac{1}{2}$	гульдена.	
Гульденъ	-	60	крейцеровъ	= 50 коп.
или 15 баценовъ.				
Баценъ	-	4	крейцера	= $3\frac{1}{4}$ коп.
или 2 албуса.				
Албусъ	-	2	крейцера	= $1\frac{2}{3}$ коп.
Копфъ-шпикъ	-	20	крейцеровъ.	
Кейзеръ-грошъ	-	3	крейцера	= $2\frac{1}{2}$ коп.
100 крейцеровъ кур.	-	82	вексель крейц.	

*Въ Бреславль и Шлезии.*

Талеръ	-	30	кейзеръ-гроша	= 75 коп.
или шиллинговъ.				

Кейзеръ - грошъ 3 крейдера =  $2\frac{1}{2}$  коп.  
или 4 грешеля.

Крейцеръ 4 фенинга =  $\frac{2}{3}$ , или  $\frac{1}{3}$  коп.

Грешель - 3 фенинга.

*Въ Вѣнѣ, Ниренбергѣ, Аусбургѣ, Апстрѣи,  
Франконѣи и пѣ Шпабѣи.*

Гульдсѣ - - 60 Крейцеровъ = 50 коп.  
или 15 баценовъ

Крейцеръ - - 4 фенинга =  $\frac{2}{3}$  коп.

Талеръ - - 90 крейцеровъ = 75 коп.

Баценъ - - 4 крейдера =  $3\frac{1}{3}$  коп.

Кейзеръ - грошъ - 3 крейдера =  $2\frac{1}{2}$  коп.

*Въ Гданскѣ, Кенингсбергѣ и Пруссѣи.*

Гульденъ - - 30 грош. = 26 коп.

Талеръ - - 3 гульдена = 78 коп.  
или 90 грошей.

Грошъ - - 3 шилинга =  $\frac{1}{3}$  коп.

Шилингъ - - 6 фенинговъ.

Тимфъ - - 18 грош. =  $15\frac{2}{3}$  коп.

Сии деньги здѣсь употребляемые называются  
Польскими деньгами.

*Во Францѣи.*

Ливръ (фунтъ) - 20 соль, или су = 20 коп.

Су - - 12 денѣровъ = 1 коп.

Экю - - 3 ливра = 60 коп.  
или, 60 су.

Старой луйдоръ, или волосная монета 375 коп.

Новой луйдоръ - - 448 коп.

Луй-бланкъ, серебряная монета 102 коп.

*Въ Италѣи.*

Скуди - - 20 сольдовъ = 94 коп.

Сольдъ - - 12 денѣровъ =  $4\frac{1}{2}$  коп.

Денѣръ





Денѣръ - - - =  $\frac{47}{100}$  коп. или  $1\frac{7}{10}$  полуш.  
 Венеціанской банковской дукатъ = 90 коп.  
 Лиръ-Кураніъ простой - - =  $15\frac{2}{4}$  коп.

### ВЪ Дацкой землѣ.

Талеръ - - - 6 марковъ = 90 коп.  
 Маркъ - - - 16 шилинговъ = 15 коп.  
 Шилингъ - - 12 фенинговъ =  $1\frac{1}{2}$  коп.  
 Дацкая Крона - 2 марки Любскихъ = 60 коп.  
 Любская марка - 2 марки Дацкихъ = 30 коп.

### ВЪ Шпецѣи.

Серебряной талер. 4 серебрян. марок. = 36 коп.  
 Серебряная марка 8 серебрян. эровъ = 9 коп.  
 Мѣдной талеръ 4 мѣдныхъ марок. = 12 коп.  
 Мѣдная марка - 8 мѣдныхъ эровъ = 3 коп.  
 Серебряной талер. 3 талера мѣдныхъ  
 Эрб серебряной - - - - - =  $1\frac{1}{8}$  коп.  
 Эрб мѣдной - - - - - =  $\frac{1}{2}$  коп.

### ВЪ Гишпанѣи.

Мареведисъ - - - - - =  $\frac{2}{3}$  коп.  
 25 мареведисовъ - - - - - = 7 коп.  
 Реалъ - - - - - =  $9\frac{1}{2}$  коп.  
 Пезо-донто - - - - - =  $95\frac{1}{2}$  коп.  
 Пистоль - - - - - =  $380\frac{4}{5}$  коп.

### ВЪ Португалліи.

Крусадо содержащей 400 рейсовъ = 48 коп.  
 Крусадо маркиршерь, ш. е. клейменной = 60 коп.  
 Пистоль - - - - - = 360 коп.  
 Папаконъ - - - - - = 72 коп.  
 Пезо-донто Гишпанской - - = 80 коп.  
 Тесмонъ - - - - - = 12 коп.  
 Реалъ - - - - - =  $4\frac{2}{5}$  коп.  
 Рее - - - - - =  $\frac{1}{15}$  коп.  
 Сра-

Сравненіе Россійскаго вѣсу съ иностраннымъ.  
Одинъ пудъ, или 40 фунтовъ Россійскихъ  
дѣлаютъ

Въ Авиньонѣ тамошнихъ фунтовъ	38 <sup>56</sup> <sub>1000</sub>
— Александріи, въ Египтѣ	26 <sup>346</sup> <sub>1000</sub>
— Аликантѣ	33 <sup>60</sup> <sub>1000</sub>
— Амстердамѣ	32 <sup>64</sup> <sub>1000</sub>
— Анконѣ	47 <sup>68</sup> <sub>1000</sub>
— Антверпенѣ	32 <sup>60</sup> <sub>1000</sub>
— Аугсбургѣ	32 <sup>96</sup> <sub>1000</sub>
— Базелѣ	31 <sup>36</sup> <sub>1000</sub>
— Батавіи, въ Индіи	26 <sup>666</sup> <sub>1000</sub>
— Бергамѣ	54 <sup>8</sup> <sub>1000</sub>
— Бергенѣ	35 <sup>52</sup> <sub>1000</sub>
— Бононіи	48 <sup>12</sup> <sub>1000</sub>
— Бременѣ	32 <sup>96</sup> <sub>1000</sub>
— Бреславлѣ	40
— Бриггѣ	33 <sup>92</sup> <sub>1000</sub>
— Валенціи	50 <sup>72</sup> <sub>1000</sub>
— Венеціи	53 <sup>12</sup> <sub>1000</sub>
— Галленѣ	31 <sup>36</sup> <sub>1000</sub>
— Гамбургѣ	32 <sup>64</sup> <sub>1000</sub>
— Гданскѣ	35 <sup>96</sup> <sub>1000</sub>
— Гелдернѣ	33 <sup>60</sup> <sub>1000</sub>
— Гентѣ	35 <sup>84</sup> <sub>1000</sub>
— Генуѣ	48
— Дорникѣ	36 <sup>16</sup> <sub>1000</sub>
— Женевѣ	28 <sup>47</sup> <sub>1000</sub>
— Ипернѣ	36 <sup>48</sup> <sub>1000</sub>
— Кадиксѣ	33 <sup>28</sup> <sub>1000</sub>
— Каирѣ	35 <sup>80</sup> <sub>1000</sub>
— Кельнѣ	33 <sup>28</sup> <sub>1000</sub>
— Кенингсбергѣ	40
— Китаѣ	25 <sup>60</sup> <sub>1000</sub>

Въ

Рѣ	КонстантинополѢ	-	-	28 <sup>16</sup> <sub>100</sub>
—	АмстердамѢ	-	-	32 <sup>32</sup> <sub>100</sub>
—	КупраѢ	-	-	35 <sup>84</sup> <sub>100</sub>
—	ЛейпцигѢ	-	-	33 <sup>60</sup> <sub>100</sub>
—	ЛиворнѢ	-	-	46 <sup>40</sup> <sub>100</sub>
—	ЛиллѢ	-	-	36 <sup>48</sup> <sub>100</sub>
—	ЛиссабонѢ	-	-	36 <sup>48</sup> <sub>100</sub>
—	ЛиппихѢ	-	-	33 <sup>60</sup> <sub>100</sub>
—	ЛгонѢ	-	-	37 <sup>72</sup> <sub>100</sub>
—	ЛондонѢ малой вѣсѣ	-	-	35 <sup>40</sup> <sub>100</sub>
	большой вѣсѣ	-	-	31 <sup>40</sup> <sub>100</sub>
—	ЛюбикѢ	-	-	33 <sup>60</sup> <sub>100</sub>
—	МадридѢ	-	-	33 <sup>60</sup> <sub>100</sub>
—	МантуѢ	-	-	56
—	МарселѢ	-	-	39 <sup>72</sup> <sub>100</sub>
—	МедіоланѢ	-	-	53 <sup>100</sup> <sub>100</sub>
—	МексикѢ	-	-	52 <sup>40</sup> <sub>100</sub>
—	МинпельбургѢ	-	-	33 <sup>60</sup> <sub>100</sub>
—	МоденѢ	-	-	48 <sup>96</sup> <sub>100</sub>
—	МонсѢ	-	-	33 <sup>60</sup> <sub>100</sub>
—	МонпельерѢ	-	-	38 <sup>76</sup> <sub>100</sub>
—	НантесѢ	-	-	31 <sup>64</sup> <sub>100</sub>
—	НаумбергѢ	-	-	33 <sup>60</sup> <sub>100</sub>
—	НеаполѢ	-	-	54 <sup>108</sup> <sub>100</sub>
—	НиренбергѢ	-	-	31 <sup>64</sup> <sub>100</sub>
—	НаринѢ	-	-	—
—	РеджѢ	-	-	48 <sup>96</sup> <sub>100</sub>
—	РигѢ	-	-	31 <sup>64</sup> <sub>100</sub>
—	РешеллѢ	-	-	31 <sup>64</sup> <sub>100</sub>
—	РуанѢ	-	-	30 <sup>60</sup> <sub>100</sub>
—	СарагоссѢ	-	-	50 <sup>100</sup> <sub>100</sub>
—	Севиліи	-	-	32 <sup>64</sup> <sub>100</sub>
—	СтамѢ	-	-	25 <sup>50</sup> <sub>100</sub>
—	СмирнѢ	-	-	28 <sup>56</sup> <sub>100</sub>



Въ Стокгольмѣ	-	-	-	-	37 <sup>44</sup> <sub>100</sub>
— Торгозѣ	-	-	-	-	51 <sup>52</sup> <sub>100</sub>
— Тулузѣ	-	-	-	-	37 <sup>74</sup> <sub>100</sub>
— Тунисѣ	-	-	-	-	28 <sup>48</sup> <sub>100</sub>
— Туринѣ	-	-	-	-	48 <sup>32</sup> <sub>100</sub>
— Уденардѣ	-	-	-	-	35 <sup>94</sup> <sub>100</sub>
— Флоренціи	-	-	-	-	48 <sup>64</sup> <sub>100</sub>
— Франкфуртѣ при рѣкѣ Майнѣ	-	-	-	-	51 <sup>36</sup> <sub>100</sub>
— Штети́нѣ	-	-	-	-	32 <sup>100</sup> <sub>100</sub>

Сравненіе Россійской мѣры съ иностран-  
ною мѣрою.

Россійскихъ 100 аршинъ дѣлаютъ

Въ Кнѣзѣ тамошнихъ аршинъ	-	206
— Швеціи	-	121 <sup>1</sup> <sub>4</sub>
— Голландіи	-	105 <sup>1</sup> <sub>2</sub>
— Англіи	-	78
— Даніи	-	118 <sup>3</sup> <sub>4</sub>
— Гданскѣ и Польшѣ	-	126 <sup>3</sup> <sub>4</sub>
— Ниренбергѣ	-	109 <sup>1</sup> <sub>4</sub>
— Португалліи	-	64 <sup>1</sup> <sub>4</sub>
— Гишпаніи	-	83 <sup>1</sup> <sub>4</sub>
— Бреславлѣ	-	128
— Франціи	-	61 <sup>2</sup> <sub>3</sub>
— Нидерландахъ	-	126 <sup>3</sup> <sub>4</sub>
— Гамбургѣ, Любекѣ, Франкфур- тѣ, Лейпцигѣ и Кельнѣ	}	125
— Базелѣ, Кенигсбергѣ, Аусбургѣ		127
— Италіи	-	113 <sup>1</sup> <sub>2</sub>

Общей шагъ равняется Рейнландскимъ 2<sup>1</sup><sub>2</sub> фут.  
Геометрической же - - - 5 фут.

Одинъ градусъ окружности земли  
содержитъ въ себѣ

Италіанскихъ	- - - -	}	60 милъ
Турецкихъ	- - - -		
Бононскихъ	- - - -		72 $\frac{1}{4}$ —
Аглинскихъ	{ большихъ	- -	27 $\frac{1}{2}$ —
	{ среднихъ	- -	48 —
	{ малыхъ	- -	60 —
Нѣмецкихъ	- - - -		15 —
Венгерскихъ	- - - -	}	10 —
Унгарскихъ	- - - -		
Рейнландскихъ	- - - -		21 $\frac{1}{2}$ —
Шотландскихъ	- - - -		50 —
Голландскихъ	- - - -		19 —
Дадскихъ	- - - -		10 —
Ирландскихъ	- - - -		48 —
Швейцарскихъ	- - - -	}	10 —
Норвежскихъ	- - - -		
Польскихъ	- - - -		20 —
Испанскихъ	- - - -		17 $\frac{1}{2}$ —
Шведскихъ	- - - -	}	11 $\frac{1}{2}$ —
Гельвецкихъ	- - - -		
Французскихъ	{ большихъ	- -	20 —
	{ среднихъ	- -	25 —
	{ малыхъ	- -	30 —
Персидскихъ	парасанговъ	-	30 —
Индійскихъ	{ косъ	- -	25 —
	{ госъ	- -	12 $\frac{1}{4}$ —
Китайскихъ	{ лы	- -	250 —
	{ пу	- -	25 —
Арапскихъ	{ большихъ	- -	29 —
	{ среднихъ	- -	56 $\frac{2}{3}$ —
Португальскихъ	{ легуасъ	- -	28 $\frac{1}{2}$ —
	{ часовъ бѣгу	- -	20 —

Японскихъ мѣрѣ	-	-	-	20
Россійскихъ верстѣ	-	-	-	1041116
-	-	-	или	52381 $\frac{1}{4}$ саж.
Римскихъ стадій	-	-	-	630

Сравненіе между собою разныхъ пѣ  
Епроль употребляемыхъ футовъ.

Парижской тоазъ содержитъ въ себѣ 6 Па-  
рижскихъ футовъ, а каждой футъ имѣетъ  
12<sup>1</sup> линій, линія раздѣляется на 10 пу-  
нктиовъ, называемыя части, которыхъ со-  
держитъ

Парижской футъ	1440	Лондонской	-	1350	
Римской	-	1320	Рейнландской	1391	
Шведской	-	1320	Данской	-	1403
Венеціанской	-	1540	Булонской	-	1686
Страсбургскій	1283	Ниренбергской	1347		
Гданской	-	1271	Голландской	1320	
Флорентинской	2580	Лейденской	-	1390	
А Россійской аршин.	3150				

Всѣхъ какого ни будь количества мѣди, къ  
равному количеству слѣдующихъ метал-  
ловъ есть въ содержаніи:

Къ золоту	-	-	-	какъ 9000	19640
— ртути	-	-	-	-	14000
— свинцу	-	-	-	-	11325
— серебру	-	-	-	-	11091
— желѣзу	-	-	-	-	7645
— олову	-	-	-	-	7320
— дождевой водѣ	-	-	-	-	1000

Е 2

Сра-

звѣтъ, звѣтъ раздѣлитъ на 10  
дѣлей,





Сравненіе фунтовъ пѣ другихъ госу-  
дарствахъ употребляемыхъ съ  
Кельнскимъ фунтомъ.

Одинъ фунтъ вѣситъ.

Въ АхенѢ и УльмѢ	-	32 лот. 2 фенинга, или денгера.
— АмстердамѢ	-	33 лот. 3 квинтеля, или драхмы.
— Архангельск. городѢ	27 лот. 3 квинтеля,	3 фенинг.
— БазелѢ	- - -	32 лот. 2 фенин. 6 гран.
— БерлинѢ, МагдебургѢ въ Циттау	32 лот. 1 фенин.	2 гран.
— Болонїи	- - -	24 лот. 3 кви. 1 фе. 3 гр.
— БрисселѢ	- - -	32 лот. 2 фенин.
— БреславлѢ и КраковѢ	- - -	27 лот. 3 квин. 7 гран.
— Бурдо	- - -	33 лот. 2 квин. 3 фен.
— КадиксѢ, ШаугузенѢ и МалагѢ	31 лот. 2 квин.	
— КельнѢ и БрауншвейгѢ	- - -	32 лот.
— КопенгагенѢ	- - -	32 лот. 2 фени. 6 гран.
— СальцбургѢ	- - -	38 лот. 1 квин. 2 фен.
— ГданскѢ	- - -	29 лот. 3 кв. 1 фен. 8 гра.
— Флоренцїи	- - -	23 лот. 1 квин. 1 гран.
— ФранкфуртѢ при МайнѢ	- - -	32 лот. 3 гран.
— ЖеневѢ	- - -	31 лот. 2 кв. 3 фен. 3 гр.
— ГамбургѢ	- - -	33 лот. 1 квин.
— АусбургѢ боль. вѢс.	33 лот. 2 кв. 3 фен.	3 гр.
— малой вѢсѢ	32 лот. 1 кв. 2 фен.	6 гр.
— Кенигсбер. ста. вѢс.	26 лот. 1 фенин.	

Вѣ

Въ Кенигсбер. нов. вѣс	32 лоп.	1 фенин.
— ЛіонѢ	28 лоп.	2 квин. 3 фен.
— ЛивориѢ	23 лоп.	1 кв. 1 фе. 10 гр.
— ЛиссабонѢ	31 лоп.	1 кв. 3 фе. 7 гра.
— ЛондонѢ	30 лоп.	3 кв. 3 фе. 9 гра.
— ЛюбекѢ	33 лоп.	2 фенин.
— Локс-буѢ	33 лоп.	1 кв. 1 фе. 5 гра.
— НеаполѢ	29 лоп.	1 фенин. 8 гран.
— РегенсбургѢ	34 лоп.	3 квин. 3 фенин.
— ПарижѢ	33 лоп.	2 квин. 1 фенин.
— СанктпетербургѢ	28 лоп.	3 гран.
— Б	35 лоп.	3 фен. 5 гран.
— Г	28 лоп.	2 кв. 2 фе. 8 гра.
— РимѢ	23 лоп.	1 кв. 1 гран.
— РегенсбургѢ и Мин-		
хенѢ	38 лоп.	1 кв. 1 фенин.
— СтрасбургѢ	32 лоп.	1 кв. 1 фенин.
— ВаршавѢ	25 лоп.	3 кв. 2 фен. 5 гра.
— ВѣнѢ	38 лоп.	2 квин.

Аптекарской фунтѢ

серебрянѢ - - 26 лоп. 3 фен. 4 гран.

А что бы способиѢ и скорѢ при случаѢ  
можно было написать, какой потребно  
будетѢ сорѢ; того ради нѣкоторыхѢ  
сорѢовѢ при семѢ сообщается сокращеніе.

Рубль	платится для краткости	-	рл.
Гривна	-	-	гр.
РейхсталерѢ	-	-	ршл.
ТалерѢ	-	-	шл.
ГулденѢ	-	-	гл.
ШпиберѢ	-	-	шшл.
ФунтѢ	-	-	фшл.
ШилингѢ	-	-	шл.
ФенингѢ	-	-	фг.

Денгѣрь, или денарій	-	-	-	-	-	др.
Марка	-	-	-	-	-	мк.
Грошъ	-	-	-	-	-	гш.
Гутенъ - грошъ	-	-	-	-	-	г. гш.
Крейцеръ	-	-	-	-	-	кр.
Крейцеръ - грошъ	-	-	-	-	-	к. гш.
Марѣнъ - грошъ	-	-	-	-	-	м. гш.
Червонецъ	-	-	-	-	-	чр.
Дукатъ	-	-	-	-	-	дт
Екю	-	-	-	-	-	ѳ
						или ек.
Драхма	-	-	-	-	-	дрм.
Скрупель	-	-	-	-	-	скр.
Гранъ	-	-	-	-	-	грн.
Градусъ	-	-	-	-	-	о
Мишута	-	-	-	-	-	/
Секунда	-	-	-	-	-	//
Терція	-	-	-	-	-	///
Сажень, или рупа	-	-	-	-	-	о
Фуѣ	-	-	-	-	-	/
Дюймъ	-	-	-	-	-	//
Линѣя	-	-	-	-	-	///
Либра	-	-	-	-	-	лб
Унція	-	-	-	-	-	з
Драхма	-	-	-	-	-	з
Скрупуль	-	-	-	-	-	з
Гранъ	-	-	-	-	-	гш.

Послѣ сего пишутъ зроби.

ГЛАВА



## ГЛАВА ЧЕТВЕРТАЯ

О

СОДЕРЖАНИИ, ПРОПОРЦИИ И ПРО-  
ГРЕССИИ АРИТМЕТИЧЕСКОЙ И  
ГЕОМЕТРИЧЕСКОЙ.

ОПРЕДѢЛЕНІЕ XVII.

§. 103.

Когда два числа, на пр. 4. и 12, сравнива-  
ются между собою такимъ образомъ, что  
рассуждается объ ихъ разности, на пр. 8,  
которая находится чрезъ вычитаніе; тогда  
такое сравненіе называется *содержаніемъ*  
*Арифметическимъ* (*Ratio Arithmetica*); ко-  
гда же рассуждается объ ихъ частномъ числѣ,  
на пр. 3, которое находится чрезъ дѣле-  
ніе; тогда такое сравненіе называется  
*содержаніемъ Геометрическимъ* (*Ratio*  
*Geometrica*), или однимъ словомъ: *содер-*  
*жаніе* (*Ratio*).

ОПРЕДѢЛЕНІЕ XVIII.

§. 104. Понеже всякое содержаніе между  
двумя только числами состоитъ (§. 103.):  
то тѣ два числа называются *терминами*,  
или, *членами* (*Termini*); и тотъ членъ,  
которой первое мѣсто занимаетъ, называется  
*первой*, или *предъидущей* (*Antecedens*),  
а тотъ, который на второмъ мѣстѣ нахо-  
дится, называется *второй*, или *последую-*  
*ющей* (*Consequens*).

ОПРЕДѢЛЕНІЕ XIX.

§. 105. Въ Арифметическомъ содержаніи  
то число, которое показывается чѣмъ мень-

или предъидущей членъ послѣдующаго, или, членъ больше послѣдующей предъидущаго, называеися *разностію* (Differētia); напро- тивъ того въ Геометрическомъ содержаніи, то число, которое показывается, во сколько разъ предъидущій членъ больше послѣдую- щаго, или какая частіъ предъидущей членъ больше сего послѣдующаго, то есть, сколько разъ меньшее число въ большемъ со- держаніи, называется *именемъ содержанія* (Nomen rationis), *знаменателемъ содержа- ния* (Denominator rationis), или, однимъ сло- комъ: *знаменателемъ* (Denominator).

#### ПРИБАВЛЕНІЕ 1.

§. 106. Слѣдовательно въ содержаніи Ариметическомъ меньшее число находится чрезъ вычитаніе разно- сти изъ большаго, а большее чрезъ сложеніе тойже разности съ меньшимъ (§. 84, 83.); въ Геометрическомъ же содержаніи меньшее число находится чрезъ раздѣ- леніе большаго на знаменателя, а большее чрезъ умноже- ніе меньшаго на того же знаменателя, (§. 65, 84.).

#### ПРИБАВЛЕНІЕ 2.

§. 107. По тому въ содержаніи Ариметическомъ между числами справедливо употребленіи знакъ вычитанія (—) (§. 49.), а въ Геометрическомъ знакъ дѣленія (:). (§. 77.).

### ОПРЕДѢЛЕНІЕ XX

§. 108. И добрыя содержанія называются тѣ, которыя имѣютъ одинаковую разность, или одинакой знаменатель; не подобныя тѣ, которыя имѣютъ или не одина- кую разность, или не одинаковаго знаменателя.

### ОПРЕДѢЛЕНІЕ XXI.

§. 109. Въ подобныхъ содержаніяхъ предъ- идущей членъ съ предъидущимъ, и послѣ- дующей съ послѣдующимъ, называются *когда- нибудь одинаковыми* (Quanta homologa). На

пр. въ содержаніяхъ 3—5, и 7—10, такъ же 2: 4 и 3: 6 два предвѣдущіе члена 3—7 и 2: 3, и два послѣдующіе, 6—10, и 4: 6, суть количества одинаковыя.

### ОПРЕДѢЛЕНІЕ XXII.

§. II. Когда въ содержаніяхъ А: В, и С: D послѣдующіе члены В и D раздѣлены будутъ на равное число частей, и столько частей и количества В содержится буд. нѣ въ количествѣ А, столькожъ частей количества D будетъ содержаться въ количествѣ С, или короче сказать, когда количество А столько разъ содержится въ количествѣ В, сколько количество С содержится въ количествѣ D, и на оборотъ; тогда содержаніе А: В будетъ равно содержанію С: D, и количества А, В, С, D называются пропорціональными.

### ОПРЕДѢЛЕНІЕ XXIII.

§. III. Содержанія, какъ Арифметическое такъ и Геометрическое, суть иныя *большой не равенности* (Maioris inaequalitatis), то есть, когда въ оныхъ предвѣдущіе члены будутъ больше послѣдующихъ. На пр. 4—3 и 16: 8; и особливо въ разсужденіи Геометрическаго содержанія, когда въ ономъ предвѣдущей членъ будетъ вдвое больше своего послѣдующаго; тогда такое содержаніе называется *двойное* (Ratio dupla), на пр. 6: 3; а когда вдвое, тогда *тройное* (Tripla), на пр. 18: 6; *четырехкратное* (Quadrupla), на пр. 24: 6; и такъ далѣе, *полупетное* (Sesquialtera), какъ 3: 2; *полупетное* (Sesquialtera), какъ 5: 2, и проч.



Напротивъ того содержанія *меньшей неравности* (Minoris inaequalitatis) называются тѣ, въ которыхъ предъидущіе члены будутъ меньше послѣдующихъ. На пр. 2 — 4, и 8 : 16; и особливо въ разсужденіи содержанія Геометрическаго, когда въ ономъ предъидущей членъ будетъ вдвое меньше послѣдующаго, тогда такое содержаніе называется *двоупинное* (Ratio subdupla), на пр. 6 : 12; а когда вътрое, тогда *третье* (Subtripla), на пр. 4 : 12; *четвертное* (Subquadrupla), когда въ четверо меньше, на пр. 3 : 12, и такъ далѣе.

#### ПРИБАВЛЕНІЕ 1.

§. 112. Слѣдовательно, въ содержаніи Геометрическомъ *меньшей неравности*, знаменатель будетъ лманое число, поколику предъидущей членъ въ содержаніи Геометрическомъ дѣлится на послѣдующей. На пр. содержанія 4 : 6 знаменатель есть  $\frac{2}{3}$ , которой показываеиъ, что 4 есть  $\frac{2}{3}$  шести. На противъ того, въ содержаніи *большей неравности*, знаменатель будетъ цѣлое число, или цѣлое съ дробью. На пр. 8 : 2 есть знаменатель 4, также 6 : 4 есть знаменатель  $1\frac{1}{2}$ .

#### ПРИБАВЛЕНІЕ 2.

§. 113. По чему знаменатели содержаній *большей и меньшей неравности*, на пр.  $\frac{2}{3}$ , и  $1\frac{1}{2}$ , могутъ приняты быть за одно число, какъ и есть дѣйствительно.

#### ПРИБАВЛЕНІЕ 3.

§. 114. Изъ чего видно, что въ разсужденіи содержаній *меньшей неравности*, можно всякую дробь принять за содержаніе, котораго предъидущимъ членомъ будетъ числитель дроби, а послѣдующимъ знаменатель оный. На пр.  $\frac{1}{4} = 1 : 4$ .

#### ПРИБАВЛЕНІЕ 4.

§. 115. Видно также и то, что въ содержаніяхъ Геометрическихъ *большей неравности* предъидущіе члены состоятъ изъ своихъ послѣдующихъ умноженныхъ на знаменателя. На пр. содержанія 6 : 3, будетъ предъидущей членъ  $6 = 3 \times 2$ ; а въ содержаніяхъ *меньшей неравности* предъидущіе члены состоятъ также изъ своихъ послѣдующихъ, токмо раздѣленныхъ на знаменателя.

знаменн. На пр. содержаніи 3 : 6 будетъ предвѣдущей членъ  $3 = \frac{1}{2}$ . Чего ради, въ силу того, что равное вмѣсто равнаго принять можно (§. 31.), въ содержаніяхъ большей неравности вмѣсто предвѣдущаго члена можно принять послѣдующей членъ; умноженной на знаменателя, а въ содержаніи меньшей неравности, вмѣсто предвѣдущаго члена также послѣдующей членъ, шокмо раздѣленной на знаменателя. На пр. вмѣсто содержаніи 6 : 3, будетъ  $3 \times 2 : 3$ , также вмѣсто содержаніи 2 : 6 будетъ  $\frac{2}{3} : 6$ .

### ПРИМѢЧАНІЕ.

§. 116. Сіе изображеніе предвѣдущаго члена въ обоихъ случаяхъ, то есть, чтобъ вмѣсто онаго принимать послѣдующей членъ, или умноженной, или раздѣленной на знаменателя, смотря по содержанію, удивительную способность дѣлаетъ въ наукѣ о пропорціяхъ, такъ что начинающіе учинись, все то, что труднымъ могло бы имъ казаться, помощію сего, съ легчайшимъ трудомъ преодолѣть могутъ.

### ОПРЕДѢЛЕНІЕ XXIV.

§. 117. Когда два, или нѣсколько содержаній будутъ разныхъ (§. 110.): то сіе называется *пропорціею* (Proportio), то есть пренертіе величій нѣкое есть, какъ равенство двухъ между собою содержаній, и именно: Арифметическую пропорцію составляютъ тѣ содержанія, въ которыхъ одинакая разность находится. На пр. 6—4, и 9—7. Напротивъ того Геометрическую пропорцію составляютъ тѣ содержанія, которыя имѣютъ одинакаго знаменателя. На пр. 6 : 2 и 12 : 4.

### ПРИБАВЛЕНІЕ I.

§. 118. По чему, для означенія всякой пропорціи, справедливо употребляется знакъ равенства (=) (§. 13.); а содержанія сверхъ того означаются своими знаками (§. 107.). На пр. Арифметическая пропорція изображается  $6 - 4 = 9 - 7$ ; а Геометрическая  $6 : 2 = 12 : 4$ .

ПРИБА-

## ПРИБАВЛЕНИЕ 2.

§. 119. Для той же причины и члены въ пропорціи выговариваются слѣдующимъ образомъ: какъ одного содержанія предъидущей членъ къ своему послѣдующему содержанію, такъ и другого содержанія предъидущей членъ къ своему послѣдующему; или, какъ первой ко второму, такъ третьей къ четвертому. То есть, въ пропорціи Арифметической, чѣмъ больше, или меньше первой членъ втораго, тѣмъ самымъ больше, или меньше третьей четвертаго; а въ Геометрической, во сколько разъ больше, или меньше первой втораго, во столько-жъ разъ больше, или меньше третьей четвертаго.

## ОПРЕДѢЛЕНІЕ XXV.

§. 120. Пролорція непрерывная (Proportio continua) есть, въ которой члены будутъ въ такомъ содержаніи: какъ первой ко второму, такъ второи къ третьему; то есть, когда послѣдующей членъ перваго содержанія будетъ предъидущимъ втораго содержанія. На пр. Арифметическая 5, 7, 9, или  $5 - 7 = 7 - 9$ ; а Геометрическая 3, 6, 12, или  $3 : 6 = 6 : 12$ , и называется Арифметическая, какъ  $\div - 5, 7, 9$ , Геометрическая же какъ  $\div \div 3, 6, 12$ .

## ПРИМѢЧАНІЕ.

§. 121. Въ пропорціи непрерывной, какъ Арифметической, такъ и Геометрической, тотъ членъ, которой два раза принимается въ сраженіе, на пр. 7 и 9, называется средней пролорціональной, (Medius proportionalis).

## ОПРЕДѢЛЕНІЕ XXVI.

Прогрессия (Progressio) есть порядокъ количествъ одного рода въ одинакомъ содержаніи продолжающихся, и собственно называется Арифметическою, когда между всеми количествами, то есть, членами непрерывно продолжающимися, будетъ однакая раз-



разность. На пр: 3, 5, 7, 9, 11, 13, 15, 17, и проч. между которыми всѣми есть одинакая разность 2. Напротивъ того Геометрическою называется, когда между всѣми членами непрерывно продолжающимися будетъ одинакой знаменатель. На пр. 3, 6, 12, 24, 48, 96, 192. и проч. между коими всѣми есть одинакой знаменатель 2.

## ОПРЕДѢЛЕНИЕ XXVII.

§. 121. *Прогрессія Арифметическая возрастающая* (Progressio Arithmetica crescens) есть, въ которой каждой послѣдующей членъ, въ разсужденіи своего предъидущаго, въ одинакомъ содержаніи становится больше, то есть, въ которой второй членъ изъ сложения перваго и разности; третей изъ сложения втораго, и тойже разности; четвертой изъ сложения третьяго, и помянутой разности; и такъ далѣе, происходятъ. На пр. 4, 7, 10, 13, 16, 19, и проч. *Убывающая же* (Decrescens) есть, въ которой каждой послѣдующей членъ, въ разсужденіи своего предъидущаго, въ одинакомъ содержаніи становится меньше. то есть, въ которой второй членъ происходитъ, когда изъ перваго; третей, когда изъ втораго; четвертой, когда изъ третьяго; и такъ далѣе, вычтена будетъ помянутая разность. На пр. 19, 16, 13, 10, 7, 4.

## ПРИБАВЛЕНИЕ.

§. 124. Когда въ прогрессіи Арифметической возрастающей каждой послѣдующей членъ состоитъ изъ своего предъидущаго взятаго вмѣстѣ съ разностью, на пр: послѣдующей членъ 7 состоитъ изъ своего предъидущаго 4, и разности 3, а 10 состоитъ изъ 7, и тойже разности 3, и такъ далѣе, то есть, въ 10 находящаяся

сѣмой

сѣмой меньшей членѣ 4, и два раза разность 3: то въ такой прогрессѣ каждой большей членѣ происходитъ изъ сложения самаго меньшаго съ разностью столько разъ сколько, сколько всего членовъ отъ самаго меньшаго до него находится, то есть, изъ сложения самаго меньшаго съ разностью умноженною на число членовъ безъ единицы. На пр.  $16 = (3 \times 4) + 4$ . Напротивъ того въ прогрессѣ Арифметической умяляющейся каждой послѣдующей меньшей членѣ происходитъ, когда изъ самаго большаго вычтена будетъ разность, умноженная на число членовъ безъ единицы. На пр.  $7 = 12 - (4 \times 3)$ .

### ОПРЕДѢЛЕНІЕ XXVIII.

§. 125. Прогрессія Геометрическая возрастающая (*Progressio Geometrica crescens*) есть, въ которой каждой послѣдующей членѣ происходитъ изъ умноженія своего предъидущаго на знаменателя. Такимъ образомъ второй членѣ происходитъ, когда первой; третьей, когда второй; четвертой, когда третьей; и такъ далѣе, умножены будутъ на знаменателя. На пр. 3, 6, 12, 24, 48, 96, и проч. Умяляющаяся же (*Decrescens*) есть, въ которой каждой послѣдующей членѣ происходитъ, когда его предъидущей членѣ будетъ раздѣленъ на знаменателя. Такимъ образомъ второй членѣ происходитъ, когда первой; третьей, когда второй; четвертой, когда третьей; и такъ далѣе, раздѣлены будутъ на знаменателя. На пр: 96, 48, 24, 12, 6, 3.

### ПРИБАВЛЕНІЕ.

§. 126. Когда въ прогрессіи Геометрической возрастающей каждой послѣдующей членѣ происходитъ изъ умноженія своего предъидущаго на знаменателя (§. 125), на пр. послѣдующей членѣ 6 состоитъ изъ умноженія своего предъидущаго 3 на знаменателя 2, а 12 состоитъ изъ умноженія также своего предъидущаго 6 на того же знаменателя 2, то есть, въ 12 находится сѣмой менъ-

меньшей членъ 3 умноженной на знаменателя 2 одинъ разѣ самого на себя взятого: то въ такой прогрессѣ каждой болѣе членъ происходитъ изъ умноженія самаго меньшаго на знаменателя столько разѣ безъ двухъ самого на себя взятого, сколько разѣ членовъ до самаго меньшаго находится, на пр.  $48 = 3 \times (2 \times 2 = 4 \times 2 = 8 \times 2 = 16)$ . Напротивъ того въ прогрессѣ Геометрической умяляющей каждой меньшей членъ происходитъ, когда самой болѣе членъ раздѣленъ будетъ на произведеніе, произшедшее изъ умноженія знаменателя на число членовъ безъ двухъ. На пр.  $6 = 96 : (2 \times 2 = 4 \times 2 = 8 \times 2 = 16)$ .

### АКСІОМА I.

§. 127. Если изъ двухъ, или нѣсколькихъ содержаній каждое будетъ равно одному какому ни будетъ содержанію, или разнымъ: то они будутъ между собою равны. На пр.

$$3:12=1:4$$

$$2:10=3:15$$

$$5:20=1:4$$

$$7:35=4:20$$

тобудетъ  $3:12=5:20$

Но  $3:15=4:20$

тобудетъ  $5:10=3:15$

$7:35=4:20$

### АКСІОМА II.

§. 128. Равныя количества, или числа, къ одному количеству, или къ разнымъ, имѣютъ одинакое содержаніе; то есть, будучи болѣе его, содержатъ въ себѣ его по ропну, а будучи меньше его, содержатся въ немъ по ропну жѣ. На пр.

Если два между собою равныя количества А и В = 10 и 10, будутъ равны одному



му прѣшему количеству  $C = 5$  : то оныя между собою содержатся какъ  $A : C = B : C$ , то есть,  $10 : 5 = 10 : 5$ ; или, когда два равныя количества  $A$  и  $B = 8$  и  $8$ , будущъ равны также двумъ между собою равнымъ количествамъ  $C$  и  $D = 4$  и  $4$  : то оныя содержатся тогда, какъ  $A : C = B : D$ , то есть,  $8 : 4 = 8 : 4$ .

#### ПРИБАВЛЕНИЕ 1.

§. 129. И по тому одно количество, или число, къ равнымъ количествамъ, или числамъ, имѣетъ одинакое содержаніе. На пр.

Ежели одно количество  $C = 3$  будетъ равно двумъ между собою равнымъ количествамъ  $A$  и  $B = 6$  и  $6$  : то будущъ содержаться оное къ нимъ, какъ  $C : A = C : B$ , то есть,  $3 : 6 = 3 : 6$ .

#### ПРИБАВЛЕНИЕ 2.

§. 130. Слѣдовательно и тѣ самыя количества, или числа, на пр.  $A$  и  $B = 6$  и  $6$ , будущъ между собою равны, къ которымъ одно количество, или число, на пр.  $C = 3$ , имѣетъ одинакое содержаніе.

То есть  $C : A = C : B$ ,  $3 : 6 = 3 : 6$ ; будетъ  $A = B$ ,  $6 = 6$ .

### АКСИОМА III.

§. 131. Подобныя, или одинакія части, къ своимъ цѣлымъ имѣютъ одинакое содержаніе; а которыя части къ своимъ цѣлымъ имѣютъ одинакое содержаніе : то тѣ части суть подобныя, и между собою содержатся, какъ ихъ цѣлыя; слѣдовательно на оборотъ, и цѣлыя къ своимъ частямъ подобнымъ имѣютъ одинакое содержаніе, и содержатся между собою, какъ ихъ части.

ТЕОРЕ-

# ТЕОРЕМА V.

§. 132. Въ пропорции Арифметической  $A - B = C - D$ , то есть,  $6 - 4 = 9 - 7$ , сумма двухъ крайнихъ членовъ  $A + D = 6 + 7$  равна суммѣ двухъ среднихъ  $B + C = 4 + 9$ .

## ДОКАЗАТЕЛЬСТВО.

Положимъ, что въ ней предъидущіе члены даны больше послѣдующихъ. На пр.  $A > B$ ,  $C > D$ , то есть,  $6 > 4$ ,  $9 > 7$ . Иначе первой членъ происходящій изъ сложения втораго и разности  $E$ . На пр.  $A = B + E$ , то есть,  $6 = 4 + 2$ ; а пренесъ изъ сложения четвертаго и тойже разности. На пр.  $C = D + E$ , то есть,  $9 = 7 + 2$  (§. 106.); того ради въ суммѣ перваго и четвертаго будетъ находиться вторая, четвертая и разность. На пр.  $A + D = B + D + E$ , то есть,  $6 + 7 = 4 + 7 + 2$ ; а въ суммѣ втораго и пренесъго тѣ же самыя, вторая, четвертая и разность. На пр.  $B + C = B + D + E$ , то есть,  $4 + 9 = 4 + 7 + 2$ ; слѣдовательно обѣ суммы должны быть между собою равны (§. 35.).

Положимъ, что предъидущіе члены даны меньше послѣдующихъ. На пр.  $A < B$ ,  $C < D$ , то есть,  $4 < 6$ ,  $7 < 9$ . Иначе второй членъ происходящій изъ сложения перваго и разности. На пр.  $B = A + E$ , то есть,  $6 = 4 + 2$ ; а четвертой изъ сложения пренесъго и тойже разности. На пр.  $D = C + E$ , то есть,  $9 = 7 + 2$  (§. 106.); того ради, по сложении перваго и четвертаго, въ суммѣ

ихъ будешь находишься первой, третьей и разности. На пр.  $A + D = A + C + E$ , то есть,  $4 + 9 = 4 + 7 + 2$ ; а по сложении второго и третьего, въ суммѣ ихъ будешь находишься также самые, первой, третьей и разности. На пр.  $B + C = A + C + E$ , то есть,  $6 + 7 = 4 + 7 + 2$ ; следовательно объ суммы должны быть между собою равны (§. 35.). ч. н. д.

### ТЕОРЕМА VI.

§. 133. Въ пропорціи Арифметической непрерывной, на пр.  $\div A, B, C$ , то есть, 5, 7, 9, суммы двухъ крайнихъ членовъ, на пр.  $A + C$ , то есть,  $5 + 9$ , равна среднему дважды пзтому, на пр.  $B + B$ , то есть,  $7 + 7$ .

### ДОКАЗАТЕЛЬСТВО.

Понеже въ пропорціи Арифметической непрерывной третьей членъ  $C = 9$ , проеходимъ изъ сложения второго  $B = 7$ , и разности, на пр.  $E = 2$ ; а второй  $B = 7$ , изъ сложения первого  $A = 5$ , и тойже разности  $E = 2$  (§. 120. 106.); следовательно третьей членъ  $C = 9$  состоитъ изъ первого  $A = 5$ , и двухъ разностей  $E + E = 2 + 2$ ; и по тому въ суммѣ первого и третьего будешь находишься два первыхъ члена и двѣ разности, на пр.  $A + C = A + E + A + E$ , то есть,  $5 + 9 = 5 + 2 + 5 + 2$ ; а въ суммѣ среднего два раза взятаго, находящаяся также самые, на пр.  $B + B = A + E + A + E$ , то есть,  $7 + 7 = 5 + 2 + 5 + 2$ . Чего ради сумма первого



и шретьяго въ пропорціи Ариеметической непрерывной должна быть равна среднему дважды взятому (§. 35.). ч. п. д.

ПРИВАВЛЕНІЕ.

§. 134. Слѣдовательно въ пропорціи Ариеметической непрерывной, средний пропорциональный членъ, на пр.  $B = 7$ , есть равенъ половинѣ суммы двухъ крайнихъ, на пр.  $B = (A + C) : 2$ , то есть,  $7 = (5 + 9) : 2$ .

ТЕОРЕМА VII.

§. 135. Въ пропорціи Геометрической  $A : B = C : D$ , то есть,  $6 : 3 = 10 : 5$ , произведение двухъ крайнихъ членовъ  $A \times D$ , то есть,  $6 \times 5$ , равно произведению двухъ среднихъ  $B \times C$ , то есть,  $3 \times 10$ .

ДОКАЗАТЕЛЬСТВО.

Положимъ, что въ ней предъидущіе члены даны больше послѣдующихъ. На пр.  $A > B$ , и  $C > D$ , то есть,  $6 > 3$ , и  $10 > 5$ . Понеже первой членъ  $A = 6$  происходить, когда второй  $B = 3$ ; а шретьей  $C = 10$ , когда четвертой  $D = 5$ . на знаменателя содержанія, на пр.  $E = 2$ , будущіе умножены (§. 115); того ради будущіе  $A = B \times E$ , то есть,  $6 = 3 \times 2$ , а  $C = D \times E$ , то есть,  $10 = 5 \times 2$ . И потому въ произведеніи первого и четвертаго члена будущіе находящіяся множимыя между собою числа второй и четвертой членъ, и при томъ знаменатель, на пр.  $A \times D = B \times D \times E$ , то есть,  $6 \times 5 = 3 \times 5 \times 2$ ; а въ произведеніи втораго и шретьяго, шѣже самыя числа, то есть, второй, четвертой и знаменатель, на пр.  $B \times C = B \times D \times E$ , то есть,  $3 \times 10 = 3$

$\times 5 \times 2$ ; следовательно оба произведенія должны быть между собою равны (§. 69.).

Положимъ, что предвѣдущіе члены даны меньше послѣдующихъ. На пр.  $A < B$ , и  $C < D$ , то есть,  $3 < 6$  и  $5 < 10$ . Понеже въ содержаніяхъ Геометрическихъ меньшей неравнѣсти второй членъ, на пр.  $B = 6$  происходишь, когда первой  $A = 3$ ; а четвертой  $D = 10$ , когда третьей  $C = 5$ , на знаменателя содержанія, на пр.  $E = 2$  будутъ умножены (§. 115.); того ради будутъ  $B = A \times E$ , то есть,  $6 = 3 \times 2$ ; а  $D = C \times E$ , то есть,  $10 = 5 \times 2$ . И потому, какъ въ произведеніи перваго на четвертой, такъ и въ произведеніи втораго на третьей, будутъ находиться одинакъ между собою умножаемые числа, на пр.  $A \times D = A \times C \times E$ , то есть,  $3 \times 10 = 3 \times 5 \times 2$ , также  $B \times C = A \times C \times E$ , то есть,  $6 \times 5 = 3 \times 6 \times 2$  следовательно оба таковыя произведенія должны быть между собою равны (§. 69.). ч. н. д.

### ТЕОРЕМА VIII.

§. 136. Въ пропорціи Геометрической непрерывной  $A, B, C$ , то есть,  $3, 9, 27$ , произведеде двухъ крайнихъ членовъ  $A \times C$ , то есть,  $3 \times 27$ , равно среднему члену самому на себя умноженному  $B \times B$ , то есть,  $9 \times 9$ .

### ДОКАЗАТЕЛЬСТВО.

Понеже въ пропорціи Геометрической непрерывной второй членъ  $B = 9$  также и третьяго мѣсто занимаетъ, и следовательно

послѣдніе члены въ такой пропорціи между собою содержащіяся, какъ первой ко второму, такъ второй къ третьему, на пр.  $A : B = B : C$ , то есть,  $3 : 9 = 9 : 27$  (§. 120) того ради равнымъ же образомъ, какъ и въ первомъ случаѣ доказывалось, что  $A \times C = B \times B$ , то есть,  $3 \times 27 = 9 \times 9$  (§. 135.); слѣдовательно въ пропорціи Геометрической непрерывной, произведеніе двухъ крайнихъ членовъ равно среднему члену самому на себя умноженному. ч. н. д.

#### ПРИБАВЛЕНІЕ.

§. 137. И потому въ пропорціи Геометрической непрерывной средней пропорціональной членъ на пр  $B = 9$ , есть равенъ радикасу, которой изъ произведенія двухъ крайнихъ членовъ, на пр.  $A \times C$ , то есть,  $3 \times 27$ , будетъ извлеченъ. На пр.  $B = \sqrt{A \times C}$ , то есть,  $9 = \sqrt{3 \times 27}$ . (§. 264.).

#### ТЕОРЕМА IX.

§. 138. Въ пропорціи Геометрической  $A : B = C : D$ , то есть,  $6 : 3 = 8 : 4$ , члены содержатся также и на оборотѣ (*invertendo*), какъ второй къ первому, такъ четвертой къ третьему. На пр.  $B : A = D : C$ , то есть,  $3 : 6 = 4 : 8$ .

#### ДОКАЗАТЕЛЬСТВО.

Положимъ, что предъидущіе члены  $A$  и  $C$ , то есть, 6 и 8 даны больше своихъ послѣдующихъ, какъ и есть дѣйствительно; и слѣдовательно, оныя будучи раздѣлены на свои послѣдующіе  $B$  и  $D$ , то есть, 3 и 4, производящъ чашныя числа, на пр.  $E$  и  $E$ , то есть, 2 и 2: то будетъ содержащяся единица къ чашному числу, какъ дѣйствительно



къ дѣльному въ обоихъ случаяхъ. На пр. 1:  $E = B : A$ , то есть,  $1 : 2 = 3 : 6$ , также 1:  $E = D : C$ , то есть,  $1 : 2 = 4 : 8$  (§. 76.); следовательно  $B : A = D : C$ , то есть,  $3 : 6 = 4 : 8$ . (§. 127.). ч. н. д.

### ТЕОРЕМА X.

§. 139. Въ пропорции Геометрической  $A : B = C : D$ , то есть,  $3 : 9 = 6 : 18$ , члены между собою содержатся также и чрезъ членъ (alternando, seu permutando), какъ первой къ третьему, такъ второй къ четвертому. На пр.  $A : C = B : D$ , то есть,  $3 : 6 = 9 : 18$ .

### ДОКАЗАТЕЛЬСТВО.

Понеже предъидущіе члены въ пропорции даны меньше своихъ послѣдующихъ; того ради оныя будущъ, какъ члены своихъ послѣдующихъ, и следовательно подобны, и содержащія между собою, какъ ихъ цѣлыя. На пр.  $A : C = B : D$ , то есть,  $3 : 6 = 9 : 18$  (§. 131.).

Положимъ пропорцію  $A : B = C : D$ , то есть,  $12 : 4 = 4 : 8$ , въ которой предъидущіе члены даны больше своихъ послѣдующихъ: но, для шѣхъ же причинъ, будемъ  $B : D = A : C$ , то есть,  $4 : 8 = 12 : 24$ , или, что все равно,  $A : C = B : D$ , то есть,  $12 : 24 = 4 : 8$ . ч. н. д.

### ПРИБАВЛЕНІЕ.

§. 140. Изъ чего видно, что какое содержаніе между собою имѣють предъидущіе члены, такое жѣ содержаніе будущъ имѣть и послѣдующіе; и на оборотъ, какое содержаніе имѣють послѣдующіе, такоежѣ и предъидущіе.

ТЕО-

## ТЕОРЕМА XI.

§. 141. Если два количества  $A$  и  $B$ , то есть, 4 и 8, будутъ умножены на одно прѣтѣ, на пр.  $C = 3$ : то произведенія ихъ  $A \times C = D$ , то есть,  $4 \times 3 = 12$ , и  $B \times C = E$ , то есть,  $8 \times 3 = 24$ , будутъ содержаться между собою, какъ умноженные количества  $A$  и  $B$ , то есть, 4 и 8.

### ДОКАЗАТЕЛЬСТВО.

Понеже  $1 : C = A : D$ , то есть,  $1 : 3 = 4 : 12$ , и  $1 : C = B : E$ , то есть,  $1 : 3 = 8 : 24$  (§. 66.): то будетъ  $A : D = B : E$ , то есть,  $4 : 12 = 8 : 24$  (§. 127.); и следовательно  $A : B = D : E$ , то есть,  $4 : 8 = 12 : 24$  (§. 139.), или, что все равно,  $D : E = A : B$ , то есть,  $12 : 24 = 4 : 8$  (§. 31.). ч. н. д.

### ПРИБАВЛЕНИЕ 1.

§. 142. Изъ того же пропорціи Геометрической  $A : B = C : D$ , то есть,  $4 : 8 = 12 : 24$ , если умножены будутъ перваго содержанія члены  $A$  и  $B$ , то есть, 4 и 8 на одно прѣтѣ, на пр.  $E = 3$ : то произведенія ихъ  $A \times E$  и  $B \times E$ , то есть,  $4 \times 3$  и  $8 \times 3$ , будутъ содержаться между собою, какъ втораго содержанія члены  $C$  и  $D$ , то есть, 12 и 24. На пр.  $A \times E : B \times E = C : D$ , то есть,  $4 \times 3 : 8 \times 3 = 12 : 24$ , и произведеніе изъ перваго къ третьему, какъ произведеніе изъ втораго къ четвертому. На пр.  $A \times E : C = B \times E : D$ , то есть,  $4 \times 3 : 12 = 8 \times 3 : 24$ . Понеже  $A \times E : B \times E = A : B$ , то есть,  $4 \times 3 : 8 \times 3 = 4 : 8$  (§. 141.); но  $A : B = C : D$ , то есть,  $4 : 8 = 12 : 24$ , содержится по положенію: то будетъ  $A \times E : B \times E = C : D$ , то есть,  $4 \times 3 : 8 \times 3 = 12 : 24$  (§. 31.), также  $A \times E : C = B \times E : D$ , то есть,  $4 \times 3 : 12 = 8 \times 3 : 24$  (§. 139.).

### ПРИБАВЛЕНИЕ 2.

§. 143. Когда же въ пропорціи Геометрической  $A : B = C : D$ , то есть,  $4 : 8 = 12 : 24$  будутъ умножены втораго со-



держанія члены  $C$  и  $D$ , то есть,  $12$  и  $24$  на одно прешіе, на пр.  $E = 3$ : то произведенія ихъ  $C \times E$  и  $D \times E$ , то есть,  $12 \times 3$  и  $24 \times 3$ , будутъ содержаться между собою, какъ перваго содержанія члены  $A$  и  $B$ , то есть,  $4$  и  $8$ , на пр.  $C \times E: D \times E = A: B$ , то есть,  $12 \times 3: 24 \times 3 = 4: 8$ , и произведеніе изъ шестяго къ первому, какъ произведеніе изъ четвертаго къ второму, на пр.  $C \times E: A = D \times E: B$ , то есть,  $12 \times 3: 4 = 24 \times 3: 8$ . Понеже  $C \times E: D \times E = C: D$ , то есть,  $12 \times 3: 24 \times 3 = 12: 24$  (§. 141.); но  $C: D = A: B$ , то есть,  $12: 24 = 4: 8$  содержится по подоженью: то будетъ  $C \times E: D \times E = A: B$ , то есть,  $12 \times 3: 24 \times 3 = 4: 8$  (§. 31.); также  $C \times E: A = D \times E: B$ , то есть,  $12 \times 3: 4 = 24 \times 3: 8$  (§. 139.).

#### ПРИБАВЛЕНІЕ 3.

§. 144. Следовательно въ пропорціи Геометрической  $A: B = C: D$ , то есть,  $4: 8 = 12: 24$ , если бы предвѣдующіе члены  $A$  и  $C$ , то есть  $4$  и  $12$  будутъ умножены на одно прешіе, на пр.  $E = 3$ : то произведенія ихъ  $A \times E$  и  $C \times E$ , то есть,  $4 \times 3$  и  $12 \times 3$  будутъ содержаться между собою, какъ ихъ послѣдующіе члены  $B$  и  $D$ , то есть,  $8$  и  $24$ , на пр.  $A \times E: C \times E = B: D$ , то есть,  $4 \times 3: 12 \times 3 = 8: 24$ , и одного предвѣдующаго произведеніе къ своему послѣдующему будетъ содержаться, какъ произведеніе другаго предвѣдующаго къ своему послѣдующему члену, на пр.  $A \times E: B = C \times E: D$ , то есть,  $4 \times 3: 8 = 12 \times 3: 24$ . Понеже въ пропорціи Геометрической  $A: B = C: D$ , то есть,  $4: 8 = 12: 24$  могутъ содержаться члены; и такимъ образомъ, какъ  $A: C = B: D$ , то есть,  $4: 12 = 8: 24$  (§. 139.): то будетъ  $A \times E: C \times E = A: C$ , то есть,  $4 \times 3: 12 \times 3 = 4: 12$  (§. 141.), также  $A \times E: C \times E = B: D$ , то есть,  $4 \times 3: 12 \times 3 = 8: 24$  (§. 31.), и  $A \times E: B = C \times E: D$ , то есть,  $4 \times 3: 8 = 12 \times 3: 24$  (§. 139.).

#### ПРИБАВЛЕНІЕ 4.

§. 145. Когда же въ пропорціи Геометрической  $A: B = C: D$ , то есть,  $4: 8 = 12: 24$  послѣдующіе члены  $B$  и  $D$ , то есть,  $8$  и  $24$  будутъ умножены на одно прешіе на пр.  $E = 3$ : то произведенія ихъ  $B \times E$  и  $D \times E$ , то есть,  $8 \times 3$  и  $24 \times 3$  будутъ содержаться между собою, какъ ихъ предвѣдующіе члены  $A$  и  $C$ , то есть,  $4$  и  $12$ . На пр.  $B \times E: D \times E = A: C$ , то есть,  $8 \times 3: 24 \times 3 = 4: 12$ , и одного послѣдующаго произведеніе къ своему предвѣдующему будетъ содержаться, какъ произведеніе другаго послѣдующаго къ своему предвѣдующему



всему члену, на пр.  $B \times E : A - D \times E : C$ , то есть,  $8 \times 3 : 4 = 24 \times 3 : 12$ . Понеже въ пропорціи  $A : B = C : D$ , то есть,  $4 : 8 = 12 : 24$  могутъ содержаться члены; и такимъ образомъ, какъ  $A : C = B : D$ , то есть,  $4 : 12 = 8 : 24$  (§. 139): то будетъ  $B \times E : D \times E = B : D$ , то есть,  $8 \times 3 : 24 \times 3 = 8 : 24$  (§. 141), также  $B \times E : D \times E = A : C$ , то есть,  $8 \times 3 : 24 \times 3 = 4 : 12$  (§. 31), и  $B \times E : A = D \times E : C$ , то есть,  $8 \times 3 : 4 = 24 \times 3 : 12$  (§. 139).

## ТЕОРЕМА XII.

Ежели два количества  $A$  и  $B$ , то есть, 6 и 12 будутъ раздѣлены на одно третіе, на пр.  $C = 3$ : то произшедшій изъ того частный чѣсла, на пр.  $D$  и  $E = 2$  и 4 будутъ содержаться между собою, какъ раздѣленные количества  $A$  и  $B$ , то есть, 6 и 12.

### ДОКАЗАТЕЛЬСТВО.

Понеже  $1 : D = C : A$ , и  $1 : E = C : B$ , то есть,  $1 : 2 = 3 : 6$ , и  $1 : 4 = 3 : 12$  (§. 70), также  $1 : C = D : A$ , и  $1 : C = E : B$ , то есть,  $1 : 3 = 2 : 6$ , и  $1 : 3 = 4 : 12$  (§. 139); того ради будетъ  $D : A = E : B$ , то есть,  $2 : 6 = 4 : 12$  (§. 127): слѣдовательно  $D : E = A : B$ , то есть,  $2 : 4 = 6 : 12$  (§. 139). ч. и. д.

### ПРИБАВЛЕНІЕ I.

§. 147. И потому въ пропорціи Геометрической  $A : B = C : D$ , то есть,  $6 : 12 = 9 : 18$ , еслии первого содержанія члены  $A$  и  $B$ , то есть, 6 и 12 будутъ раздѣлены на одно третіе на пр.  $E = 3$ : то произшедшій изъ того частный чѣсла, на пр.  $F$  и  $G$ , то есть, 2 и 4 будутъ содержаться между собою, какъ второго содержанія члены  $C$  и  $D$ , то есть, 9 и 18, на пр.  $F : G = C : D$ , то есть,  $2 : 4 = 9 : 18$ , и частное число изъ первого къ третьему, какъ частное число изъ второго къ четвертому, на пр.  $F : C = G : D$ , то есть,  $2 : 9 = 4 : 18$ , и обратно, третей членъ къ частному изъ первого, какъ



четвертой къ частному изъ второго, на пр.  $C : E = D : G$ , то есть,  $9 : 2 = 18 : 4$ . Понеже  $A : B = C : D$ , то есть,  $6 : 12 = 9 : 18$  по положенію; на  $F : G = A : B$ , то есть,  $2 : 4 = 6 : 12$  (§. 146): то  $F : G = C : D$ , то есть,  $2 : 4 = 9 : 18$  (§. 31), также  $F : C = G : D$ , то есть,  $2 : 9 = 4 : 18$  (§. 139), и при томъ  $C : F = D : G$ , то есть,  $9 : 2 = 18 : 4$  (§. 138).

#### ПРИБАВЛЕНІЕ 2.

§. 148. Когда же въ пропорціи Геометрической  $A : B = C : D$ , то есть,  $3 : 12 = 4 : 16$  будутъ раздѣлены втораго содержанія члены  $C$  и  $D$ , то есть,  $4$  и  $16$  на одно преліе на пр.  $E = 2$ : то произведшія изъ того частныя числа, на пр.  $F$  и  $G$ , то есть,  $2$  и  $8$  будутъ содержаться между собою, какъ перваго содержанія члены  $A$  и  $B$ , то есть,  $3$  и  $12$ , на пр.  $F : G = A : B$ , то есть,  $2 : 8 = 3 : 12$ , и частное число изъ третьяго къ первому, какъ частное число изъ четвертаго ко второму, на пр.  $F : A = G : B$ , то есть,  $2 : 3 = 8 : 12$ , и обратно, первой членъ къ частному изъ преліяго, какъ второй къ частному изъ четвертаго, на пр.  $A : F = B : G$ , то есть,  $3 : 2 = 12 : 8$ . Понеже  $A : B = C : D$ , то есть,  $3 : 12 = 4 : 16$  по положенію, а  $F : G = C : D$ , то есть,  $2 : 8 = 4 : 16$ , (§. 146): то  $F : G = A : B$ , то есть,  $2 : 8 = 3 : 12$  (§. 31); также  $F : A = G : B$ , то есть,  $2 : 3 = 8 : 12$  (§. 139), и при томъ  $A : F = B : G$ , то есть,  $3 : 2 = 12 : 8$ , (§. 138).

#### ПРИБАВЛЕНІЕ 3.

§. 149. Слѣдовательно, еслии въ пропорціи Геометрической  $A : B = C : D$ , то есть,  $6 : 12 = 9 : 18$  предъидущіе члены  $A$  и  $C$ , то есть,  $6$  и  $9$  будутъ раздѣлены на одно преліе, на пр.  $E = 3$ : то произведшія изъ того частныя числа, на пр.  $F$  и  $G$ , то есть,  $2$  и  $3$  будутъ содержаться между собою, какъ послѣдующіе члены  $B$  и  $D$ , то есть,  $12$  и  $18$ , на пр.  $F : G = B : D$ , то есть,  $2 : 3 = 12 : 18$ , и частное число изъ одного предъидущаго къ своему послѣдующему, какъ частное число изъ другаго предъидущаго къ своему послѣдующему, на пр.  $F : B = G : D$ , то есть,  $2 : 12 = 3 : 18$ . Понеже  $A : B = C : D$ , то есть,  $6 : 12 = 9 : 18$  по положенію, и  $A : C = B : D$ , то есть,  $6 : 9 = 12 : 18$  (§. 139); по  $F : G = A : C$ , то есть,  $2 : 3 = 6 : 9$  (§. 146): то будетъ также  $F : G = B : D$ , то есть,  $2 : 3 = 12 : 18$  (§. 31), и при томъ  $F : B = G : D$ , то есть,  $2 : 12 = 3 : 18$  (§. 139).

ПРИБА-

ПРИБАВЛЕНІЕ 4.

§. 150. Изъ чего видно, что естъли въ пропорціи Геометрической  $A : B = C : D$ , то естъ,  $2 : 12 = 3 : 18$  послѣдующіе члены  $B$  и  $D$ , то естъ,  $12$  и  $18$  будутъ раздѣлены на одно третіе, на пр.  $E = 3$ : то произшедшій изъ того частный числа, на пр.  $F$  и  $G$ , то естъ,  $4$  и  $6$  будутъ содержаться между собою, какъ предъидущіе члены  $A$  и  $C$ , то естъ,  $2$  и  $3$ , на пр.  $F : G = A : C$ , то естъ,  $4 : 6 = 2 : 3$ , и частное число изъ одного послѣдующаго къ своему предъидущему, какъ частное число изъ другаго послѣдующаго къ своему предъидущему, на пр.  $F : A = G : C$ , то естъ,  $4 : 2 = 6 : 3$ . Понеже  $A : B = C : D$ , то естъ,  $2 : 12 = 3 : 18$  по положенію; и  $A : C = B : D$ , то естъ,  $2 : 3 = 12 : 18$  (§. 139); то будетъ  $F : G = B : D$ , то естъ,  $4 : 6 = 12 : 18$  (§. 146), также  $F : G = A : C$ , то естъ,  $4 : 6 = 2 : 3$  (§. 31), и при томъ  $F : A = G : C$ , то естъ,  $4 : 2 = 6 : 3$  (§. 139).

ТЕОРЕМА XIII.

§. 151. Когда дано будетъ нѣсколь-  
ко одинакихъ содержаній, на пр.  $A : B$ ,  
 $C : D$ ,  $E : F$ ,  $G : H$ , то естъ,  $2 : 6$ ,  $3 : 9$ ,  
 $4 : 12$ ,  $6 : 18$ , и проч. то сумма псѣхъ  
предъидущихъ членовъ къ суммѣ  
псѣхъ послѣдующихъ будетъ содер-  
жаться, какъ предъидущей членъ  
котораго нибудь содержанія къ своему  
послѣдующему, на пр.  $A + C + E + G : B + D + F + H = A : B$ , то естъ,  $2 + 3 + 4 + 6 : 6 + 9 + 12 + 18 = 2 : 6$ .

ДОКАЗАТЕЛЬСТВО.

Понеже предъидущіе члены меньше сво-  
ихъ послѣдующихъ: то по велику содержа-  
нія даны одинакѣ, оныя будутъ одинакѣя  
части своихъ послѣдующихъ, на пр.  $A = \frac{1}{2} B$ ,  
 $C = \frac{1}{3} D$ ,  $E = \frac{1}{4} F$ ,  $G = \frac{1}{6} H$ ; то естъ.  $2 = \frac{1}{2} 6$ ,



$3 = \frac{1}{3} 9, 4 = \frac{1}{3} 12, 6 = \frac{1}{3} 18$ , и по тому будетъ  
 $A + C + E + G = \frac{1}{3} B + \frac{1}{3} D + \frac{1}{3} F + \frac{1}{3} H$ , то  
 есть,  $2 + 3 + 4 + 6 = \frac{1}{3} 6 + \frac{1}{3} 9 + \frac{1}{3} 12 + \frac{1}{3} 18$   
 (§. 35.); слѣдовательно сумма предъидущихъ  
 къ суммѣ послѣдующихъ содержишихъ, какъ  
 $1:3$  по положенію; но  $1:3 = A:B$ , то есть,  
 $1:3 = 2:6$ . Чего ради  $A + C + E + G:B + D$   
 $+ F + H = A:B$ , то есть,  $2 + 3 + 4 + 6:$   
 $6 + 9 + 12 + 18 = 2:6$ .

Положимъ, что предъидущіе члены бу-  
 дутъ больше своихъ послѣдующихъ, на пр.  
 $A:B, C:D, E:F, G:H$ , то есть,  $6:2, 9:3,$   
 $12:4, 18:6$  то для ихъ же причинъ, послѣ-  
 дующіе члены будутъ одинакии части своихъ  
 предъидущихъ, и слѣдовательно будетъ  $B$   
 $+ D + F + H = \frac{1}{3} A + \frac{1}{3} C + \frac{1}{3} E + \frac{1}{3} G$ , то есть,  
 $2 + 3 + 4 + 6 = \frac{1}{3} 6 + \frac{1}{3} 9 + \frac{1}{3} 12 + \frac{1}{3} 18$   
 (§. 35.), и по тому сумма послѣдующихъ  
 къ суммѣ предъидущихъ будетъ содержи-  
 тельна какъ  $1:3$ , по положенію; но  $1:3 = A:B$ ,  
 то есть,  $1:3 = 2:6$ , по первому случаю;  
 слѣдовательно  $B + D + F + H:A + C + E$   
 $+ G = A:B$ , то есть,  $2 + 3 + 4 + 6:6$   
 $+ 9 + 12 + 18 = 2:6$ . ч. н. д.

#### ПРИБАВЛЕНІЕ I.

§. 152. Слѣдовательно въ пропорціи Геометрической  $A:B$   
 $= C:D, 2:4 = 8:16$ , будетъ чрезъ сложеніе членовъ  
 (componendo), какъ сумма членовъ перваго содержанія  
 къ первому, или, ко второму тогожъ содержанія,  
 такъ сумма членовъ другаго содержанія къ третьему,  
 или, къ четвертому, на пр.  $A+B:A = C+D:C$ , и  $A$   
 $+ B:B = C+D:D$ , то есть,  $2+4:2 = 8+16:8$ , и  $2$   
 $+ 4:4 = 8+16:16$ . Повеже  $A:B = C:D$ , то есть,  
 $2:4 = 8:16$  по положенію: то будетъ также  $A:C = B:$   
 $D$ , то есть,  $2:8 = 4:16$  (§. 139.); Но  $A+B:C+D$   
 $= A:C$ , то есть,  $2+4:8+16 = 2:8$  (§. 151.): то  
 будетъ  $A+B:A = C+D:C$ , то есть,  $2+4:2 = 8$

+ 16

+ 16: 8 (§. 139); также  $A + B: C + D = B: D$ , то есть,  $2 + 4: 8 + 16 = 4: 16$  (§. 127); следовательно и  $A + B: B = C + D: D$ , то есть,  $2 + 4: 4 = 8 + 16: 16$  (§. 139.).

### ПРИБАВЛЕНИЕ 2.

§. 153. Чего ради также общепринятымъ должно наблюдать, когда дано будетъ нѣсколько пропорцій. На пр.  $A: B = C: D$ ,  $E: F = G: H$ ,  $I: K = L: M$ , то есть,  $2: 4 = 8: 16$ ,  $6: 12 = 24: 48$ ,  $32: 64 = 128: 256$ . Ибо въ такомъ случаѣ, сумма всѣхъ предъидущихъ членовъ первыхъ содержаній къ суммѣ всѣхъ своихъ послѣдующихъ членовъ будетъ содержаться, какъ суммы всѣхъ предъидущихъ членовъ вторыхъ содержаній къ суммѣ всѣхъ послѣдующихъ, на пр.  $A + E + I: B + F + K = C + G + L: D + H + M$ , то есть,  $2 + 6 + 32: 4 + 12 + 64 = 8 + 24 + 128: 16 + 48 + 256$ . Понеже  $A + E + I: B + F + K = A: B$ , то есть,  $2 + 6 + 32: 4 + 12 + 64 = 2: 4$ , и  $C + G + L: D + H + M = C: D$ , то есть,  $8 + 24 + 128: 16 + 48 + 256 = 8: 16$  (§. 151.); но  $A: B = C: D$ ,  $2: 4 = 8: 16$  по положенію; следовательно будетъ  $A + E + I: B + F + K = C + G + L: D + H + M$ , то есть,  $2 + 6 + 32: 4 + 12 + 64 = 8 + 24 + 128: 16 + 48 + 256$  (§. 127.). Тожъ самое происходитъ и въ разсужденіи умноженія членовъ, по колику умноженіе есть сокращенное сложеніе (§. 61.).

### ТЕОРЕМА XIV.

§. 154. Если будетъ нѣсколько одинакихъ содержаній, на пр.  $A: B$  и  $C: D$ , то есть,  $6: 12$  и  $2: 4$ : то разность предъидущихъ къ разности послѣдующихъ будетъ содержаться, какъ предъидущей членъ одного котораго ни будь содержанія къ своему послѣдующему. На пр.  $A — C: B — D = A: B$  или  $C: D$ , то есть,  $6 — 2: 12 — 4 = 6: 12$ , или  $2: 4$ .

ДОКА-

### ДОКАЗАТЕЛЬСТВО.

Понеже  $A : B = C : D$ , то есть,  $6 : 12 = 2 : 4$ , по положенію: то будетъ также  $A : C = B : D$ , то есть,  $6 : 2 = 12 : 4$  (§ 139.); по какъ оба члены перваго содержанія, по положенію, суть больше членовъ другаго содержанія, на пр.  $A > C$ , и  $B > D$ , то есть,  $6 > 2$  и  $12 > 4$ : то какая часть  $C = 2$  есть своего цѣлаго  $A = 6$ , такая же часть будетъ и  $D = 4$  своего цѣлаго  $B = 12$ , то есть, обѣ части будутъ между собою подобны. Ибо  $C = \frac{1}{3} A$ , и  $D = \frac{1}{3} B$ , то есть,  $2 = \frac{1}{3} 6$ , и  $4 = \frac{1}{3} 12$ ; слѣдовательно, по означеніи ихъ оцѣ цѣлыхъ, и оставшіеся послѣ нихъ части, на пр. Е и F, то есть, 4 и 8, подобныя же будутъ; чего ради будетъ  $E : A = F : B$ , то есть  $4 : 6 = 8 : 12$ , или, что все равно,  $A - C : A = B - D : B$ , то есть,  $6 - 2 : 6 = 12 - 4 : 12$  (§. 131.), и  $A - C : B - D = A : B$ , то есть,  $6 - 2 : 12 - 4 = 6 : 12$  (§. 139.); по понеже  $A : B = C : D$ , то есть,  $6 : 12 = 2 : 4$ : то будетъ также  $E : C = F : D$ , то есть,  $4 : 2 = 8 : 4$  (§ 131.), или, что все равно,  $A - C : C = B - D : D$ , то есть,  $6 - 2 : 2 = 12 - 4 : 4$ , и  $A - C : B - D = C : D$ , то есть,  $6 - 2 : 12 - 4 = 2 : 4$  (§. 139.).

Положимъ, что въ содержаніяхъ  $A : B$  и  $C : D$ , то есть,  $2 : 4$  и  $6 : 12$  оба члены втораго содержанія будутъ больше членовъ перваго содержанія, какъ и есть дѣйствительно: то, для тѣхъже причинъ, будетъ  $A - C : B - D = C : D$ , то есть,  $2 - 6 : 4 - 12 = 6 : 12$ . Понеже  $A = \frac{1}{3} C$ , и  $B = \frac{1}{3} D$ , то есть,



$2 = \frac{1}{4} 6$  и  $4 = \frac{1}{4} 12$  суть частии изъ своихъ дѣ-  
 лыхъ между собою подобныя: то, по ои-  
 нятии ихъ отъ дѣльныхъ, оставшіяся послѣ  
 нихъ частии, на пр. Е и F, то есть, 4 и 8  
 подобныя же будутъ; чего ради  $E : C = F : D$ ,  
 то есть,  $4 : 6 = 8 : 12$ , или, что все  
 равно,  $A - C : C = B - D : D$ , то есть,  $2$   
 $- 6 : 6 = 4 - 12 : 12$  (§. 131.), и  $A - C : B$   
 $- D = C : D$ , то есть,  $2 - 6 : 4 - 12 = 6 :$   
 $12$  (§. 139.); но понеже  $A : B = C : D$ ,  
 то есть,  $2 : 4 = 6 : 12$ : то будетъ такъ-  
 же,  $E : A = F : B$ , то есть,  $4 : 2 = 8 : 4$   
 (§. 131.), или, что все равно,  $A - C : A$   
 $= B - D : B$ , то есть,  $2 - 6 : 2 = 4 - 12 :$   
 $4$ , и  $A - C : B - D = A : B$ , то есть,  $2 - 6 :$   
 $4 - 12 = 2 : 4$  (§. 139). ч. н. д.

#### ПРИВАВЛЕНІЕ.

§. 155. Слѣдовательно въ пропорціи Геометрической А  
 $B = C : D$ , то есть,  $6 : 12 = 2 : 4$ , члены содержатся  
 между собою чрезъ вычитаніе (*dividendo*, seu *conuertendo*),  
 какъ разность членовъ перваго содержанія къ предъиду-  
 щему, или послѣдующему того же содержанія, такъ  
 разность членовъ другаго содержанія къ предъиду-  
 щему, или послѣдующему того же содержанія, на пр.  $A - B :$   
 $A = C - D : C$ , или,  $A - B : B = C - D : D$ , то есть,  
 $6 - 12 : 6 = 2 - 4 : 2$ , или,  $6 - 12 : 12 = 2 - 4 : 4$ . Поне-  
 же  $A : B = C : D$ , то есть,  $6 : 12 = 2 : 4$ , по положенію,  
 и  $A : C = B : D$ , то есть,  $6 : 2 = 12 : 4$  (§. 139.); но  $A$   
 $- B : C - D = A : C$ , то есть,  $6 - 12 : 2 - 4 = 6 : 2$   
 (§. 154.); слѣдовательно  $A - B : A = C - D : C$ , то  
 есть,  $6 - 12 : 6 = 2 - 4 : 2$  (§. 139.); но понеже  $A : C$   
 $= B : D$ , то есть,  $6 : 2 = 12 : 4$ : то будетъ также  $A$   
 $- B : C - D = B : D$ , то есть,  $6 - 12 : 2 - 4 = 12 : 4$   
 (§. 31.), и  $A - B : B = C - D : D$ , то есть,  $6 - 12 :$   
 $12 = 2 - 4 : 4$  (§. 139.).

#### ПРИМѢЧАНІЕ I.

§. 156. Понеже изъ предъидущихъ можно видѣть,  
 что всякая Геометрическая пропорція во многихъ дру-  
 гихъ

тѣхъ видахъ изображе а бышь можешъ: то не безполезно будешъ, для красноты, всѣ случающіяся въ пропорціяхъ Геометрическихъ перемѣны здѣсь предложимъ вообще:

1. Въ пропорціи Геометрической  $A : B :: C : D$ , то есть,  $2 : 4 :: 5 : 10$ , претей членъ можешъ принявъ быти вмѣсто второго, а второй вмѣсто третьяго (§. 139), На пр.  $A : C :: B : D$ , то есть,  $2 : 5 :: 4 : 10$

2. Первой членъ можешъ принявъ быти вмѣсто второго, а претей вмѣсто четвертаго (§. 138), На пр.  $A : B :: C : D$ , то есть,  $2 : 4 :: 5 : 10$  будешъ  $B : A :: D : C$ , то есть,  $4 : 2 :: 10 : 5$ .

3. Сумма перваго и второго члена къ первому содержится, какъ въ сумма третьяго и четвертаго къ третьему (§. 152). На пр.  $A : B :: C : D$ , то есть,  $2 : 4 :: 5 : 10$ .

будетъ  $A + B : A :: C + D : C$

то есть,  $2 + 4 : 2 :: 5 + 10 : 5$

или,  $6 : 2 :: 15 : 3$

4. Сумма перваго и второго ко второму содержится, какъ сумма третьяго и четвертаго къ четвертому (§. 152.), на пр.  $A : B :: C : D$ , то есть,  $2 : 4 :: 5 : 10$ .

будетъ  $A + B : B :: C + D : D$

то есть,  $2 + 4 : 4 :: 5 + 10 : 10$

или,  $6 : 4 :: 15 : 10$

равнымъ образомъ:  $4 : 2 :: 10 : 5$

или,  $4 : 6 :: 10 : 15$

5. Сумма перваго и второго члена къ первому безъ второго содержится, какъ сумма третьяго и четвертаго къ третьему безъ четвертаго. На пр.  $A : B :: C : D$ , то есть,  $2 : 4 :: 5 : 10$ ,

будетъ  $A + B : A - B :: C + D : C - D$

то есть,  $2 + 4 : 2 - 4 :: 5 + 10 : 5 - 10$

или,  $6 : 2 :: 15 : 5$

6. Разность между первымъ и вторымъ членомъ къ первому, или, второму содержится, какъ разность между третьимъ и четвертымъ къ третьему, или, четвертому (§. 155.). На пр.  $A : B = C : D$ , то есть,  $2 : 4 = 5 : 10$ .

$$\text{будетъ } A - B : A = C - D : C$$

$$\text{то есть, } 2 - 4 : 2 = 5 - 10 : 5$$

$$\text{или, } 2 : 2 = 5 : 5$$

$$\text{равнымъ образомъ: } A - B : B = C - D : D$$

$$\text{то есть, } 2 - 4 : 4 = 5 - 10 : 10$$

$$\text{или, } 2 : 4 = 5 : 10.$$

7. Второю членъ къ четвертому содержится, какъ первой къ третьему. На пр.  $A : B = C : D$ , то есть,  $2 : 4 = 5 : 10$ .

$$\text{будетъ } B : D = A : C$$

$$\text{то есть, } 4 : 10 = 2 : 5.$$

8. Третьей членъ къ первому содержится, какъ четвертой къ второму. На пр.  $A : B = C : D$ , то есть,  $2 : 4 = 5 : 10$ ,

$$\text{будетъ } C : A = D : B$$

$$\text{то есть, } 5 : 2 = 10 : 4.$$

9. Третьей членъ къ четвертому содержится, какъ первой къ второму. На пр.  $A : B = C : D$ , то есть,  $2 : 4 = 5 : 10$ .

$$\text{будетъ } C : D = A : B$$

$$\text{то есть, } 5 : 10 = 2 : 4$$

10. Четвертой членъ къ второму содержится, какъ третьей къ первому. На пр.  $A : B = C : D$ , то есть,  $2 : 4 = 5 : 10$ .

$$\text{будетъ } D : B = C : A$$

$$\text{то есть, } 10 : 4 = 5 : 2.$$

11. Четвертой членъ къ третьему содержится, какъ второй къ первому. На пр.  $A : B = C : D$ , то есть,  $2 : 4 = 5 : 10$ .

$$\text{будетъ } D : C = B : A$$

$$\text{то есть, } 10 : 5 = 4 : 2, \text{ и проч.}$$



## ПРИМѢЧАНІЕ 2.

§. 157. А понеже о справедливости сихъ перемѣнъ, въ разеужденіи членовъ, не скоро можно у-  
вѣришься, по причинѣ завычности; того ради, для  
краткости, должно смотрѣть только на то, что снѣ-  
ли по вѣхъ такихъ перемѣнъ произведепіе крайнихъ  
членовъ будетъ равно произведенію среднихъ, или, ка-  
кой знаменатель находился въ первомъ содержаніи, та-  
кой же будетъ находиться и въ другомъ: то, въ силу  
предъидущихъ (§. 131, 132), вскую іеом про-  
ческую пропорцію въ такомъ, или, другомъ видѣ из-  
ображенную, должно почитать за справедливую.

## ТЕОРЕМА XV.

§. 158. Въ прогрессии Арифметиче-  
ской,  $a, b, c, d, e, f, g, h, i$ , то есть, 3, 5,  
7, 9, 11, 13, 15, 17, 19, поколику ме-  
жду псѣми членами есть одинакая  
разность, на пр.  $x = 2$ , сумма двухъ  
какихъ ни будь членовъ равна суммѣ  
другихъ двухъ какихъ ни будь членовъ,  
которые по равному разстояніи отъ  
нихъ находятся.

## ДОКАЗАТЕЛЬСТВО.

Понеже  $a - b = h - i, b - c = g - h, c - d = f - g$ , то есть,  $3 - 5 = 17 - 19, 5 - 7 = 15 - 17, 7 - 9 = 13 - 15$  (§. 122.): того ради  
 $a + i = b + h, b + h = c + g, c + g = d + f$ ,  
то есть,  $3 + 19 = 5 + 17, 5 + 17 = 7 + 15,$   
 $7 + 15 = 9 + 13$  (§. 132.); следовательно  
 $a + i = c + g, b + h = d + f$ , то есть,  $3 + 19 = 7 + 15, 5 + 17 = 9 + 13$  (§. 32.). Ч. и д.

ТЕО-

# ТЕОРЕМА XVI.

§. 159. Въ прогрессѣи Арифметической,  $a, b, c, d, e, f, g, h, i$ , то есть, 3, 5, 7, 9, 11, 13, 15, 17, 19, всякой членъ, на пр.  $e = 11$ , бываетъ равенъ половинѣ суммы двухъ какихъ ни буда членовъ, которые отъ него въ равномъ разстояніи находятся.

## ДОКАЗАТЕЛЬСТВО.

Когда возьмемъ въ разсужденіе три только слѣдующіе члена, на пр.  $d, e, f$ , то есть, 9, 11, 13 то будемъ имѣти пропорціа Арифметическая непрерывная (§. 120.), въ которой  $d + f = e + e$ , то есть,  $9 + 13 = 11 + 11$  (§. 133.); и слѣдовательно  $e = (d + f) : 2$ , то есть,  $11 = (9 + 13) : 2$ . (§. 134): Но доказано, что  $d + f = c + g = b + h = a + i$ , то есть,  $9 + 13 = 7 + 15 = 5 + 17 = 3 + 19$  (§. 158); того ради членъ  $e = 11$  будетъ также равенъ половинѣ каждой суммы изъ слѣдующихъ: на пр.  $e = (c + g) : 2 = (b + h) : 2 = (a + i) : 2$ , то есть,  $11 = (7 + 15) : 2 = (5 + 17) : 2 = (3 + 19) : 2$  (§. 31.). Ч. н. д.

## ПРИМѢЧАНІЕ.

§. 160. Такимъ же образомъ доказывается, что и  $d = (b + f) : 2 = (a + g) : 2$ ; также  $f = (d + b) : 2 = (c + i) : 2$ , и проч.

# ТЕОРЕМА XVII.

§. 161. Въ прогрессѣи Арифметической,  $a, b, c, d, e, f, g, h$ , то есть, 5, 8, 11, 14, 17, 20, 23, 26, сумма псѣхъ членовъ равна, (1.) ежели сумма крайнихъ членовъ,

ноцѣ, то есть, самаго меньшаго и самаго большаго члена умножена будетъ на все число членовѣ, и произведеніе изъ того раздѣлится на два, или, (2) ежели сумма крайнихъ умножена будетъ на половину числа членовѣ, или, (3) когда половина суммы крайнихъ умножена будетъ на все число членовѣ.

### ДОКАЗАТЕЛЬСТВО.

Положимъ, что членовѣ есть чотка, или, ровное, то есть, шакое число, которое на 2 дѣлится безъ ошанки то, понеже  $a + h = b + g = c + f = d + e$ , то есть,  $5 + 26 = 8 + 23 = 11 + 20 = 14 + 17$  (§. 158.), сумма всѣхъ сихъ суммъ, то есть, сумма всѣхъ членовѣ произойдетъ, когда всѣ онѣ вмѣстѣ сложены будутъ или, что все равно, когда одна кошорая ни будь изъ показанныхъ суммъ, на пр.  $a + h = 5 + 26$  взята будетъ сколько разъ сколько ихъ всѣхъ есть числомъ, то есть, когда она умножена будетъ на половину числа членовѣ. Понеже число всѣхъ сихъ суммъ составляетъ половину числа членовѣ. для того что во всякой изъ оныхъ суммъ находится по два члена; слѣдовательно, когда кошорая ни будь сумма, на пр. сумма крайнихъ  $a + h = 5 + 26 = 31$  умножена будетъ на половину числа членовѣ: то произведеніе изъ того будетъ сумма всѣхъ членовѣ. Что было во вторыхъ.

А когда сумму крайнихъ умножить на все число членовѣ: то произведеніе изъ того будетъ



денъ вдвое больше суммы всѣхъ членовъ, какъ видно изъ доказательствъ въ второго случая; того ради раздѣля оное на 2, частное число будетъ сумма всѣхъ членовъ. Ч. 6. въ первыхъ.

Но какъ все равно, что хотя сумма крайнихъ членовъ умножена будетъ на все число членовъ, и произведение раздѣлено на 2, или, хотя сумма крайнихъ напередъ раздѣлена будучи на 2, то есть, половина оная, прибавъ умножена будетъ на все число членовъ; того ради и въ такомъ случаѣ сумма всѣхъ членовъ будетъ равна половинѣ суммы крайнихъ, умноженной на все число членовъ. Ч. 6. въ третьихъ.

Положимъ, что число членовъ есть нечетное, на пр.  $a, b, c, d, e, f, g, h, i$ , то есть, 5, 8, 11, 14, 17, 20, 23, 26, 29; то будетъ также  $a + i = b + h = c + g = d + f$ , то есть,  $5 + 29 = 8 + 26 = 11 + 23 = 14 + 20$ . (§. 158.), и следовательно сумма всѣхъ сихъ суммъ произойдетъ, когда оныя всѣ вмѣстѣ будутъ сложены. Но какъ въ сумму ихъ не будетъ входить средней членъ  $e = 17$ , сколько оной не былъ приниманъ въ сравненіе ни съ какии другими изъ данныхъ членовъ; того ради, для отвращенія сего недосадка, сумму крайнихъ  $a + i$ , то есть,  $5 + 29$ , умноживъ на все число членовъ, произведение изъ того будетъ вдвое больше суммы всѣхъ членовъ, также средняго  $e = 17$ , и следовательно раздѣля оное на 2, частное число будетъ сумма всѣхъ членовъ, или, что все равно, половину суммы крайнихъ  $a + i$ , то есть,  $5 + 29$  умноживъ на все

число членовъ, произведение изъ того будетъ также сумма всѣхъ членовъ. Ч. и. д.

#### ПРИБАВЛЕНІЕ.

§. 162. Понеже средній членъ, который осмашея безъ сравненія съ другимъ, есть половина суммы другихъ какихъ ни будь членовъ, которые отъ него въ равномъ разстояніи находяща ( §. 159. ) и слѣдовательно есть также половина суммы крайнихъ ( §. 31. ); того ради, умноживъ его на все число членовъ, произведение изъ того будетъ сумма всѣхъ членовъ.

### ТЕОРЕМА XVIII.

§. 163. Въ прогрессии Геометрической,  $a, b, c, d, e, f, g$ , то есть, 3, 6, 12, 24, 48, 96, 192, локолку между всѣми членами есть одинакой знаменатель, на пр.  $x = 2$ , произведение двухъ какихъ ни будь членовъ равно произведению другихъ двухъ какихъ ни будь членовъ, которые отъ нихъ въ равномъ разстояніи находятся.

#### ДОКАЗАТЕЛЬСТВО.

Понеже  $a : b = f : g$  и  $b : c = c : f$ , то есть,  $3 : 6 = 96 : 192$ , и  $6 : 12 = 48 : 96$  ( §. 122. ); того ради будетъ  $a \times g = b \times f$ , и  $b \times f = c \times e$ , то есть,  $3 \times 192 = 6 \times 96$ , и  $6 \times 96 = 12 \times 48$  ( §. 135. ); слѣдовательно  $a \times g = c \times e$ , то есть,  $3 \times 192 = 12 \times 48$  ( §. 32. ). Ч. и. д.

### ТЕОРЕМА XIX.

§. 164. Въ прогрессии Геометрической,  $a, b, c, d, e, f, g$ , то есть, 3, 6, 12, 24, 48, 96, 192, всякой членъ, на пр.  $d = 24$ , есть равенъ радикасу, которой

торой из произведений двух каких  
ни будь членовъ, въ равномъ рассто-  
янии отъ него находящихся, извле-  
ченъ будетъ.

### ДОКАЗАТЕЛЬСТВО.

Еснли приняты будутъ въ рассужде-  
нiе три только слѣдующе члена на пр.  
 $c, d, e$ , то есть, 12, 24, 48: то будетъ  
точно пропорцiя Геометрическая непре-  
рывная (§ 120.), въ которой  $c \times e = d \times d$ , то  
есть,  $12 \times 48 = 24 \times 24$  (§. 136.); и слѣдо-  
вательно  $d = \sqrt{c \times e}$ , то есть,  $24 = \sqrt{12 \times 48}$  (§. 137.). Но какъ доказано, что  $c \times e = b \times f = a \times g$ , то есть,  $12 \times 48 = 6 \times 96 = 3 \times 192$  (§. 163): то средней членъ  $d = 24$  бу-  
детъ равенъ радикау, которой изъ произведе-  
нiя двухъ какихъ ни будь членовъ, въ равномъ  
расстоянii отъ него находящихся, извлеченъ  
будетъ. На пр.  $d = \sqrt{b \times f} = \sqrt{a \times g}$ , то есть,  
 $24 = \sqrt{6 \times 96} = \sqrt{3 \times 192}$  (§. 31.). Ч. н. д.

### ПРИМѢЧАНIЕ.

§. 165. Равнымъ образомъ доказывается, что не  $= \sqrt{b \times d} = \sqrt{a \times e}$ , то есть,  $12 = \sqrt{6 \times 24} = \sqrt{3 \times 48}$ ,  
также  $e = \sqrt{d \times f} = \sqrt{c \times g}$ , то есть,  $48 = \sqrt{24 \times 96} = \sqrt{12 \times 192}$  и проч.

### ТЕОРЕМА XX.

§. 166. Въ прогрессѣ Геометриче-  
ской,  $a, b, c, d, e, f, g$ , то есть, 2, 4, 8,  
16, 32, 64, 128, разность крайнихъ чле-  
новъ къ суммѣ всѣхъ членовъ, безъ  
самаго большаго, содержится, какъ  
разность самаго меньшаго и ближняго



къ нему большаго, къ самому меньшему члену. На пр.  $a - g : a + b + c + d + e + f = a - b : a$ , то есть,  $2 - 128 : 2 + 4 + 8 + 16 + 32 + 64 = 2 - 4 : 2$ .

### ДОКАЗАТЕЛЬСТВО.

Понеже  $g : f = f : e, e : d = d : c, c : b = b : a$ , то есть,  $128 : 64 = 64 : 32, 32 : 16 = 16 : 8, 8 : 4 = 4 : 2$  (§. 122.): то будетъ также  $g - f : f - e = e - d : d - c, c - b : b - a : a$ , то есть,  $128 - 64 : 64 - 32 = 32 : 32, 32 - 16 : 16 = 16 - 8 : 8, 8 - 4 : 4 = 4 - 2 : 2$  (§. 155.), и  $g - f + f - e + e - d + d - c + c - b + b - a : f + e + d + c + b + a = b - a : a$ , то есть,  $128 - 64 + 64 - 32 + 32 - 16 + 16 - 8 + 8 - 4 + 4 - 2 : 64 + 32 + 16 + 8 + 4 + 2 = 4 - 2 : 2$  (§. 151.); Но понеже  $g - f + f - e + e - d + d - c + c - b + b - a = a - g$ , то есть  $128 - 64 + 64 - 32 + 32 - 16 + 16 - 8 + 8 - 4 + 4 - 2 = 2 - 128$ , (§. 55.); слѣдовательно  $a - g : f + e + d + c + b + a = a - b : a$ , то есть,  $128 - 2 : 64 + 32 + 16 + 8 + 4 + 2 = 2 - 4 : 2$  (§. 31.). Ч. н. д.

### ТЕОРЕМА XXI.

§. 167. Въ прогрессии Геометрической,  $a, b, c, d, e, f, g$ , то есть,  $2, 4, 8, 16, 32, 64, 128$ , знаменатель содержащая, на пр.  $x = 2$  безъ единицы къ единице содержится, какъ разность самаго меньшаго и самаго большаго къ суммѣ всѣхъ членовъ, безъ самаго

большаго. На пр.  $x = 1:1 = a - g: a + b + c + d + e + f$ , то есть,  $2 = 1:1 = 2 = 128:2 + 4 + 8 + 16 + 32 + 64$ .

### ДОКАЗАТЕЛЬСТВО.

Понеже  $1:x = a:b$ , то есть,  $1:2 = 2:4$  (§. 103, 76.), и  $x:1 = b:a$ , то есть,  $2:1 = 4:2$  (§. 138.): то будетъ также  $x = 1:1 = b - a:a$ , то есть,  $2 = 1:1 = 4 = 2:2$  (§. 155.). Но  $b - a:a = a - g:a + b + c + d + e + f$ , то есть,  $4 = 2:2 = 2 = 128:2 + 4 + 8 + 16 + 32 + 64$  (§. 167.; следовательно и  $x = 1:1 = a - g: a + b + c + d + e + f$ , то есть,  $2 = 1:1 = 2 = 128:2 + 4 + 8 + 16 + 32 + 64$  (§. 127.). Ч. н. д.

### ТЕОРЕМА XXII.

§. 168. Въ прогрессии Геометрической,  $a, b, c, d, e, f, g$ , то есть,  $2, 4, 8, 16, 32, 64, 128$ , сумма всѣхъ членовъ будетъ, когда изъ сего большаго вычитается сѣмь меншей, остатокъ раздѣлится на знаменателя, единицею уменьшеннаго, и къ частному числу приложенъ будетъ сѣмь большаго членъ. На пр.  $a + b + c + d + e + f + g = \frac{g - a}{1 - 1} + g$ , то есть,  $2 + 4 + 8 + 16 + 32 + 64 + 128 = \frac{128 - 2}{1 - 1} + 128$ .

### ДОКАЗАТЕЛЬСТВО.

Понеже знаменатель безъ единицы въ единицу содержащейся, какъ разность сего



большаго и сѣмъ меньшаго къ суммѣ всѣхъ членовъ, безъ сѣмъ большаго (§. 167.); того ради, покуда единица не умножится, равношь крайнихъ членовъ, то есть, сѣмъ большаго и сѣмъ меньшаго, раздѣляя на знаменателя безъ единицы, частное число будетъ сумма всѣхъ членовъ, безъ сѣмъ большаго (§. 173.), которой къ ней приложивъ, будетъ сумма всѣхъ членовъ. Ч. н. д.

### ЗАДАЧА XVI.

§. 169. Къ даннымъ тремъ числамъ 3, 5, 8, найти четвертое Арифметическое пропорциональное число.

### РѢШЕНІЕ.

1. Второй членъ сложи съ первымъ.
2. Изъ суммы ихъ вычти первый членъ, остатокъ будетъ четвертое Арифметическое пропорциональное число. На пр.

3, 5, 8.

$$\begin{array}{r} 5 \\ + 3 \\ \hline 8 \end{array}$$

то четвер. Арифм. число.

### ДОКАЗАТЕЛЬСТВО.

Поскоже въ пропорціи Арифметической сумма крайнихъ членовъ равна суммѣ среднихъ (§. 132.); того ради сумму среднихъ можно принять въѣсто крайнихъ (§. 31.), и следовательно изъ суммы среднихъ вычешши первый членъ, останется четвертое Арифметическое пропорциональное число (§. 48.). Ч. н. д.

ПРИБА-



ПРИБАВЛЕНИЕ.

§. 170. Слѣдовательно, когда въ пропорціи Арифметической даны будутъ три послѣдніе члена, на пр. 5, 8, 10, а требуется найти первой членъ: то изъ суммы двухъ первыхъ членовъ вычтши послѣдней членъ, остатокъ будетъ первой членъ. На пр.

5, 8, 10.

$$\begin{array}{r} 5 \\ 13 \\ 10 \end{array}$$

3 перв. Ариам. число.

ЗАДАЧА XVI.

§. 171. Кз даннымъ двумъ числамъ 5, 7, найти третіе Арифметическое пропорціональное число.

РѢШЕНИЕ.

1. Второй членъ сложи самъ съ собою.
2. Изъ суммы вычши первой членъ, остатокъ будетъ третіе Арифметическое пропорціональное число. На пр.

5, 7.

$$\begin{array}{r} 7 \\ 14 \\ 5 \end{array}$$

9 трет. Ариам. число.

ДОКАЗАТЕЛЬСТВО.

Поскоже въ пропорціи Арифметической непрерывной сумма крайнихъ членовъ равна среднему члену дважды взятому, или, самому съ собою сложенному (§. 133.), того ради средней членъ, дважды взятой, можно принять за сумму крайнихъ (§. 31.), и слѣдовательно изъ оной вычтши первой членъ, остатокъ, для шѣхъ же притиетъ (§. 48.), будетъ третіе Арифметическое пропорціональное число. Ч. н. д.

ПРИБА-



## ПРИБАВЛЕНІЕ.

§. 172. Явствуешъ изъ сего доказательства, что между двумя числами, на пр. 5 и 9. среднее Арифметическое пропорциональное число  $= 7$  найдется, когда два данных числа будутъ сложены, и сумма ихъ разделится на 2 (§. 134.). На пр.

$$\begin{array}{r} 5, 9. \\ \hline 5 \\ 12 \overline{)14} \end{array} \quad 7 \text{ среднее Арифм. число.}$$

## ЗАДАЧА XVII.

§. 173. Къ даннымъ тремъ числамъ 9, 27, 6, найти четвертое Геометрическое пропорциональное число.

## РѢШЕНІЕ.

1. Последнія два числа умножь между собою,
  2. Произведение изъ него раздьли на первой членъ, частное число будетъ четвертое Геометрическое пропорциональное число.
- На пр.

$$\begin{array}{r} 9, 27, 6, \\ \hline 6 \\ 9 \overline{)162} \end{array} \quad 18 \text{ четвер. Геом. число.}$$

## ДОКАЗАТЕЛЬСТВО.

Почему въ пропорціи Геометрической произведение крайнихъ равно произведению среднихъ (§. 135): того ради принявъ произведение среднихъ, вмѣсто произведени крайнихъ (§. 31), и слѣдовательно раздьли оное на первой членъ, частное число будетъ четвертое Геометрическое пропорциональное число (§. 67). Ч. н. д.

## ПРИБАВЛЕНІЕ.

§. 174. Слѣдовательно, когда въ пропорціи Геометрической данны будутъ три послѣднія числа, 27, 6, 18, а требуется найти первой членъ: то произведение двухъ первыхъ

первый членъ раздѣля на послѣдней членъ, частное число будетъ первое Геом. епр. число На пр.

27, 6, 18.

6

18 ) 162 | 9 пер. Геом. число.

### ЗАДАЧА XVIII.

§. 175. Изъ даннымъ двумъ числамъ 8 и 24, найди и третье Геометрическое пропорциональное число.

### РѢШЕНИЕ.

1. Второю членъ умножь самъ на себя.
2. Произведеніе изъ того раздѣли на первой членъ, частное число будетъ третье Геометрическое пропорциональное число. На пр.

8, 24.

24

96

48

8 ) 576 | 72 третье. Геом. число.

56

16

16

### ДОКАЗАТЕЛЬСТВО.

Понеже въ пропорціи Геометрической непрерывной произведеніе крайнихъ равно произведенію изъ средняго, самого на себя умноженнаго (§. 136.); того ради средній членъ, самъ на себя умноженный, можно принимать за произведеніе крайнихъ (§. 31.), и следовательно раздѣля оное на первой членъ, частное число будетъ третье Геометрическое пропорциональное число (§. 67.).

ПРИМѢ-



## ПРИБАВЛЕНІЕ.

176. Явствуемъ изъ сего доказательства, что между двумя числами, на пр. 8 и 72, среднее Геометрическое пропорціональное число найдется, когда изъ произведенія двухъ данныхъ чиселъ извлеченъ будетъ квадратный радикалъ (§. 137.). На пр.

$$8, 72.$$

$$\begin{array}{r|l} 5, 76 & 24 \text{ сред. Геом. число.} \\ 4 & \\ \hline 4 & 176 \\ 4 & 176 \end{array}$$

## ПРИМѢЧАНІЕ!

§. 177. Между двумя данными числами среднее Геометрическое пропорціональное число можно найти и примѣняясь, то есть, для произведенія двухъ данныхъ чиселъ должно прибавить такого дѣлителя, на котораго бы оное произведение раздѣлилось безъ остатка, и при томъ бы оной дѣлитель, въ разсужденіи знаковъ, равенъ былъ изъ того произшедшему частному числу. Но какъ сіе получается съ большимъ трудомъ, нежели по первому случаю: то лучше надлежитъ слѣдовать первому, а сей случай для того только здѣсь показанъ, чтобъ, незначущіе еще извлеченія радикала квадратнаго, могли по кривей мѣрѣ, по сему находить среднее Геометрическое пропорціональное число.

## ЗАДАЧА XIX.

§. 178. Въ прогрессѣ Арифметической даны, сѣмой меньшей членъ  $= 3$ , число всѣхъ членовъ  $= 7$ , и разность сныхъ  $= 2$ ; найти сѣмой большей членъ, то есть, послѣдней.

## РѢШЕНІЕ.

1. Разность умножь на число членовъ безъ единицы.
2. Къ произведенію приложи сѣмой меньшей членъ, сумма будетъ сѣмой большой членъ (§. 124.).

(§. 124.) На пр.

$$\begin{array}{r} 2 \\ 7 - 1 = 6 \\ \hline 12 \\ \hline 3 \end{array}$$

15 самой большой членъ.

### ЗАДАЧА XX.

§. 179. Въ прогрессии Арифметической даны, самой большой членъ = 15, число поихъ членовъ = 7, и разность ихъ = 2; найти самой меньшей членъ, то есть, перпой.

### РѢШЕНІЕ.

Изъ самаго большаго члена вычти разность, на число членовъ безъ единицы умноженную, остатокъ будетъ самой меньшей членъ, то есть, перпой членъ (§. 124.). На пр.

$$\begin{array}{r} 15 \\ 2 \times 7 - 1 = 12 \\ \hline 3 \end{array}$$

3 самой меньшей членъ.

### ПРИМѢЧАНІЕ.

§. 180. Ежелижъ дана будетъ сумма всѣхъ членовъ = 63, число членовъ = 7, и разность = 2; то, въ такомъ случаѣ, сумму всѣхъ членовъ раздѣля на половину числа членовъ, частное число будетъ сумма крайнихъ (§. 67, 161.). и понеже въ оной находится два раза самой меньшей членъ и разность, на число членовъ безъ единицы умноженное (§. 173.); того ради изъ найденной суммы крайнихъ, вычти разность членовъ, на число оныхъ безъ единицы умноженную, и остатокъ раздѣли на 2, частное число будетъ самой меньшей членъ. На пр.

$$\begin{array}{r} 63 : 7 = 9 \\ 2 \times 7 - 1 = 12 \\ \hline 3 \end{array}$$

3 | 6 | 3 самой меньшей членъ.

ЗАДА-

## ЗАДАЧА XXI.

§. 181. Въ прогрессѣи Арифметической даны, самой меньшей членъ  $= 3$ , самой большей  $= 15$ , и число членовъ  $= 7$ ; найти разность членовъ.

## РѢШЕНИЕ.

1. Изъ самаго большаго члена вычти самой меньшей.
2. Остатокъ раздѣли на число членовъ безъ единицы, частное число будетъ разность членовъ (§. 67.). На пр.

$$15$$

$$\underline{3}$$

$$7 - 1 = 6 \mid 12 \mid 2 \text{ разность членовъ.}$$

## ПРИМѢЧАНІЕ.

§. 182. Если жъ дана будетъ сумма всехъ членовъ  $= 63$ , число членовъ  $= 7$ , самой меньшей членъ  $= 3$ ; то, въ такомъ случаѣ, сумму всехъ членовъ раздѣли на половину числа членовъ, частное число будетъ сумма крайнихъ (§. 67, 161.); и понеже въ этой суммѣ находится два раза самой меньшей, и разность на число членовъ безъ единицы умноженная (§. 124, 178.); того ради изъ найденной суммы крайнихъ вычтши два раза самой меньшей членъ, и оставшійся раздѣли на число членовъ безъ единицы, частное число будетъ разность (§. 67.). На пр.

$$63 : 2 = 31 \frac{1}{2}$$

$$3 \times 2 = 6$$

$$7 - 1 = 6 \mid 12 \mid 2 \text{ разность членовъ.}$$

## ЗАДАЧА XXII.

§. 183. Въ прогрессѣи Арифметической даны, самой меньшей членъ  $= 3$ , разность членовъ  $= 2$ , и самой большей членъ  $= 15$ ; найти число членовъ.

РѢШЕ-



# РѢШЕНІЕ.

1. Изъ самаго большаго члена вычти самой меньшей членъ.
2. Остатокъ раздѣли на разность, и къ произшедшему изъ того частному числу приложи единицу, то будетъ число членовъ.

На пр.

$$\begin{array}{r} 15 \\ 3 \\ 2 \overline{) 12} \quad 6 \\ \frac{1}{7} \text{ число членовъ.} \end{array}$$

# ПРИМѢЧАНІЕ.

§. 184. Еслили же дана будетъ сумма всѣхъ членовъ  $= 63$ , самой меньшей членъ  $= 3$ , и самой большей  $= 15$ : то, въ такомъ случаѣ, сумму всѣхъ членовъ раздѣля на половину суммы крайнихъ, частное число будетъ число всѣхъ членовъ (§. 67.). На пр.  $15 + 3 = 18 : 2 = 9 \left| \begin{array}{l} 63 \\ 63 \end{array} \right. 7 \text{ число членовъ.}$

Или, сумму всѣхъ членовъ раздѣля на всю сумму крайнихъ, и частное число умноживъ на 2, произведение изъ того будетъ число членовъ (§. 161.). На пр.

$$15 + 3 = 18 \mid 63 \mid 3\frac{1}{2} \times 2 = 7 \text{ число членовъ.}$$

# ЗАДАЧА XXIII.

§. 185. Въ прогрессіи Арифметической даны, самой меньшей членъ, самой большей и число членовъ; найти сумму всѣхъ членовъ.

# РѢШЕНІЕ.

Понеже, или число членовъ, или сумма крайнихъ можетъ быть число неровное: то

1. Еслили сумма крайнихъ будетъ число ровное, а число членовъ неровное: то, въ такомъ случаѣ, половину суммы крайнихъ

И умноживъ

умножишь на все число членовъ, произведе-  
нiе изъ него будетъ сумма всѣхъ членовъ  
(§. 161.). На пр.

$$\begin{array}{l} \text{Самой большой членъ} = 15 \\ \text{Самой меньшей} = 3 \end{array} \quad \begin{array}{l} \text{число член.} = 7 \end{array}$$

Сумма крайнихъ 18 есть чис. неров.  
то будетъ  $18 : 2 = 9 \times 7 = 63$  сумма всѣхъ чл.

- 2) Еслили же сумма крайнихъ будетъ число  
неровное, а число членовъ ровное: то, въ  
такомъ случаѣ, сумму крайнихъ, умножишь  
на половину числа членовъ произведе-  
нiе изъ него будетъ также сумма всѣхъ чле-  
новъ (§. 161.). На пр.

$$\begin{array}{l} \text{Самой большой членъ} = 18 \\ \text{Самой меньшей} = 2 \end{array}$$

Сумма крайнихъ 20 есть чис. неров.  
то будетъ  $20 \times 6 : 2 = 63$  сумма всѣхъ чл.

#### ПРИБАВЛЕНІЕ.

- §. 186. Изъ чего видно, что сумма всѣхъ членовъ, въ  
разсужденіи обоихъ случаевъ, найденъ однимъ обра-  
зомъ, ко да сумма крайнихъ умножена будетъ на все  
число членовъ, и произведеніе изъ него разделенъ на  
2. (§. 161.). На пр.

$$\begin{array}{l} \text{Самой меньшей членъ} = 3 \\ \text{Самой большой} = 18, \end{array} \quad \begin{array}{l} \text{число членовъ} = 6 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 21 \\ 6 \\ \hline 2) 126 \end{array} \quad \begin{array}{l} \text{63 сум. всѣхъ членовъ.} \\ \text{Также} \end{array}$$

$$\begin{array}{l} \text{Самой меньшей членъ} = 3 \\ \text{Самой большой} = 15 \end{array} \quad \begin{array}{l} \text{число членовъ} = 7 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 18 \\ 7 \\ \hline 2) 126 \end{array} \quad \begin{array}{l} \text{63 сумма всѣхъ членовъ.} \end{array}$$

ЗАДАЧА

ЗАДАЧА XXIV.

§. 187. Въ прогрессѣ Арифметической даны, еѣмой меньшей членѣ, разность членовъ и сумма всѣхъ членовъ; найти число членовъ.

РѢШЕНИЕ.

Первой случай. Когда сѣмой меньшей членѣ, вдвое взятой, будетѣ больше разности: то

1. Изъ сѣмага меньшаго члена, два раза взяшаго, вычлн разность и остатокѣ раздѣли на оную жѣ разность.
2. Изъ найденнаго такимѣ образомѣ частнаго числа возьми половину, оную умножь саму на себя, и произведеиѣ изъ того сложи сѣ суммою всѣхъ членовъ, взятою два раза и раздѣленною на разность.
3. Прѣтомѣ изъ прѣшедшей сѣй суммы извлѣки квадрашной радикѣ (§. 264.), и изъ онаго вычлн показанную половину частнаго числа, остатокѣ будетѣ число членовъ. На пр.

$$4 \quad \text{Сѣмой меньшей членѣ} = 14$$

$$\text{разность членовъ} = 5$$

$$\text{Сумма всѣхъ членовъ} = 203.$$

$$\text{то будетѣ } 14 \times 2 = 28 - 5 = 23 : 5 = 4\frac{3}{5} :$$

$$2 = \frac{23}{10} \times \frac{23}{10} = \frac{529}{100} + (203 \times 2 : 5) = 86$$

$$\frac{49}{100} = \frac{8649}{100} = \sqrt{\frac{8649}{100}} = \frac{23}{10} - \frac{23}{10} = \frac{7}{10} = 7$$

число членовъ.

Вшорой случай. Когда меньшей членѣ, вдвое взятой, будетѣ меньше разности: то

1. Дважды взятой меньшей членѣ, вычлн изъ разности, и остатокѣ раздѣли на оную жѣ разность.
2. Изъ найденнаго такимѣ образомѣ частнаго числа возьми половину, и оную умножь

И 2

саму



самъ на себя, а произведение изъ того сложи съ суммою всѣхъ членовъ, два раза взятою и раздѣленною на разность.

3. Помножь изъ произшедшей сей суммы на квадратной радикаль (§ 264.) и къ оному придай показанную половину членищаго числа, сумма будетъ желаемое число членовъ. На пр.

$$\text{Самой меньшей членъ} = 2$$

$$\text{разность} = 5$$

$$\text{сумма всѣхъ членовъ} = 87.$$

$$\begin{aligned} \text{то будетъ } 2 \times 2 &= 4 - 5 = 1 : 5 = 1 : 2 = \frac{1}{2} \\ \times \frac{1}{2} &= \frac{1}{4} + 87 \times 2 : 5 = 34 + \frac{1}{2} = 34 \frac{1}{2} \\ \sqrt{\frac{1}{100}} &= \frac{1}{10} + \frac{1}{10} = \frac{2}{10} = \frac{1}{5} = 6 \text{ число членовъ.} \end{aligned}$$

### ЗАДАЧА XXV.

§. 188. Въ прогрессѣ Арифметической даны, самой меньшей членъ, разность и одинъ такой членъ, которой, будучи умноженъ на число членовъ, равняется суммѣ всѣхъ членовъ; найти число членовъ, и сумму всѣхъ оныхъ.

### РѢШЕНІЕ.

Первой случай. Когда меньшей членъ, вдвое взятой, будетъ больше разности: то

- 1 Изъ дважды взятаго даннаго члена вычти разность, какая будетъ между дважды взятымъ меньшимъ членомъ и разностью.
- 2 Остатокъ раздѣли на оную жъ разность, частное будетъ число членовъ, которое сыскавъ, можно будетъ найти и сумму всѣхъ членовъ (§. 178 185.). На пр.

$$\text{Самой меньшей членъ} = 3$$

$$\text{разность членовъ} = 2$$

$$\text{данной членъ} = 10$$

то будетъ  $10 \times 2 = 20 - (3 \times 2 - 2) = 16 : 2 = 8$   
 число членовъ а  $2 \times (8 - 1) = 14 + 3 = 17$   
 $+ 3 = 20 \times 8 = 160 : 2 = 80$  сумма всѣхъ чле-  
 новъ.

- Второй случай. Когда меньшей членъ, вѣвое  
 взятой. будетъ меньше разности. то
- 1 Съ дважды взятымъ даннымъ членомъ сло-  
 жи разность какая будетъ между дважды  
 взятымъ меньшимъ членомъ и разностью.
  - 2 Сумму раздѣли на разность, частное чи-  
 сло будетъ число членовъ, которое вы-  
 скавъ. можно будетъ найти и сумму всѣхъ  
 членовъ (§. 178, 185.). На пр.

Самой меньшей членъ = 2

разность членовъ = 5

данной членъ = 17

то будетъ  $17 \times 2 = 34 - (2 \times 2 - 5) = 35 :$

$5 = 7$  число членовъ; а  $5 \times (7 - 1) = 30 + 2$

$= 34 \times 7 = 238 : 2 = 119$  сумма всѣхъ членовъ.

### ЗАДАЧА XXVI.

§. 189. Въ прогрессѣ Арифметической да-  
 ны, самой меньшей членъ, число членовъ и  
 одинъ такой членъ, которой будучи умноженъ  
 на число членовъ, равняется суммѣ всѣхъ чле-  
 новъ; найти разность и сумму всѣхъ членовъ.

### РѢШЕНІЕ.

1. Изъ дважды взятаго даннаго члена вы-  
 чти, два раза взятой, меньшей членъ.
  2. Остатокъ раздѣли на число членовъ безъ  
 единицы, частное число будетъ разность.
- На пр.

Самой меньшей членъ = 1

число членовъ = 4

данной членъ = 7

И 3

то

то будетъ  $7 \times 2 = 14 - (1 \times 2) = 12 : (4 - 1) = 4$  разность; а  $4 - 1 \times 3 = 12 - 1 = 13 + 1 = 14 \times 4 = 56 : 2 = 28$  сумма всѣхъ членовъ. (§. 178, 175.).

### ПРИМѢЧАНІЕ.

§. 190. Сии при послѣднія задачи, хотя и принадлежатъ единственно къ Алгебрѣ; только здѣсь предложены для того, чтобы показати, что и Алгебраическія задачи, хотя съ большимъ трудомъ, токмо рѣшены быть могутъ и чрезъ Арифметику.

### ЗАДАЧА XXVII.

§. 191. Въ прогрессѣ Геометрической даны, самой меньшей членъ  $= 3$ , знаменатель  $= 2$  и число членовъ  $= 8$ ; найти самой большей членъ.

### РѢШЕНІЕ.

1. Знаменателя содержанія умножь самого на себя столько разъ, сколько есть всѣхъ членовъ съ искомымъ, безъ двухъ.
2. На него такимъ образомъ умноженного умножь самой меньшей членъ, произведеніе изъ того будетъ самой меньшей членъ (§. 126.). На пр.

$$2 \times 2 = 4 \times 2 = 8 \times 2 = 16 \times 2 = 32 \times 2 = 64 \times 2 = 128 \times 3 = 384 \text{ самой большей членъ.}$$

### ПРИМѢЧАНІЕ.

§. 192. Еслили дана будетъ сумма всѣхъ членовъ  $= 765$ , самой меньшей членъ  $= 3$  и знаменатель  $= 2$ ; то, въ такомъ случаѣ, самой большей членъ найдется, когда сумма всѣхъ членовъ умножится на знаменателя безъ единицы, къ произведенію приданъ будетъ самой меньшей членъ, и напоследокъ сумма сія раздѣлится на знаменателя (§. 167.). На пр.

$$765 \times (2 - 1) = 765 + 3 = 768 : 2 = 384 \text{ самой большей членъ.}$$

ЗАДАЧ.



ЗАДАЧА XXVIII.

§. 193. Въ прогрессии Геометрической даны, самой большой членъ  $= 384$ , знаменатель  $= 2$  и число членов  $= 8$ ; найти самой меньшей членъ.

РѢШЕНИЕ.

Самой Большой членъ раздѣли на знаменателя показаннымъ образомъ (§. 191) умноженного, частное число будетъ самой меньшей членъ (§. 67.). На пр.

$$2 \times 2 = 4 \times 2 = 8 \times 2 = 16 \times 2 = 32 \times 2 = 64 \times 2 = 128: 384 = \text{самой меньшей членъ.}$$

ПРИМѢЧАНІЕ.

§. 194. Если же дана будетъ сумма всѣхъ членовъ  $= 765$ , самой большой членъ  $= 384$ , знаменатель  $= 2$ : то, въ такомъ случаѣ, сумму всѣхъ членовъ, безъ самаго большаго, умноживъ на знаменателя безъ единицы, и произведение вычепши изъ самаго большаго, остатокъ будетъ самъ и меньшей членъ (§. 167.). На пр.

$$765 - 384 = 381 \times (2 - 1) = 381 - 384 = 3 \text{ самой меньшей членъ.}$$

ЗАДАЧА XXIX.

§. 195. Въ прогрессии Геометрической даны, самой меньшей членъ  $= 3$ , самой большой  $= 84$  и сумма всѣхъ членовъ  $= 765$ ; найти знаменатель.

РѢШЕНИЕ.

1. Самой меньшей членъ вычепи изъ самаго большаго.

2. Остатокъ раздѣли на сумму всѣхъ членовъ, безъ самаго большаго, и къ частному числу прибави единицу, сумма сія будетъ знаменатель (§. 167.). На пр.

$$84 - 3 = 81: (765 - 81) = 1 + 1 = 2 \text{ знаменатель.}$$



Или

- 1 Изъ суммы всѣхъ членовъ вычти самой большей членъ.
2. На остатокъ раздѣли разность, какая будетъ между самымъ меньшимъ и самымъ большимъ членомъ.
- 3 Къ произшедшему изъ того частному числу приложи единицу, сумма будетъ знаменатель (§. 167.). На пр.  
 $765 - 384 = 381; (3 - 384) = 1 + 1 = 2$  знаменатель.

## ЗАДАЧА XXX.

§. 196. Въ прогрессии Геометрической даны, самой меньшей членъ  $= 3$ , самой большей  $= 384$ , знаменатель  $= 2$ ; найти число членовъ.

## РѢШЕНИЕ.

1. На самой меньшей членъ раздѣли самой большей.
2. Знаменателя умножай самого на себя до тѣхъ поръ, каъ оуъ будетъ равенъ частному числу, которое происходитъ изъ раздѣленія самаго большаго члена на самой меньшей.
3. Сколько разъ такимъ образомъ знаменатель будетъ умноженъ, запиши, и приложивъ въ тому дѣй единицы, будетъ число всѣхъ членовъ (§. 126.). На пр.

$$3 : 384 = 128$$

$$2 \times 2 = 4 \times 2 = 8 \times 2 = 16 \times 2 = 32 \times 2 = 64 \times 2 = 128.$$

Потому знаменатель 2 самъ на себя умноженъ былъ шесть разъ; того ради къ 6 приложивъ 2, сумма  $= 8$  будетъ число членовъ.

ЗАДА-

### ЗАДАЧА XXXI

§ 197. Въ прогрессіи Геометрической даны, самой меньшей членъ  $= 3$ , знаменатель  $= 2$  и число членов  $= 8$ ; найти сумму всехъ членовъ.

### РѢШЕНІЕ.

1. Найди самой большой членъ (§. 191.).
2. Изъ онаго вычти самой меньшей.
3. Ошапокъ раздѣли на знаменателя, единицею уменьшеннаго, и къ частному числу приложи самой большей; такимъ образомъ будетъ сумма всехъ членовъ §. 167.).

На пр.

$$2 \times 2 = 4 \times 2 = 8 \times 2 = 16 \times 2 = 32 \times 2 = 64 \times 2 = 128 \times 3 = 384 - 3 = 381 : (2 - 1) = 381 + 384 = 765 \text{ сумма всехъ членовъ.}$$

### ДОКАЗАТЕЛЬСТВО.

Понеже, какъ знаменатель, единицею уменьшенной, содержится къ единицѣ, такъ разность между самымъ меньшимъ и самымъ большимъ членомъ, къ суммѣ всехъ членовъ, безъ самаго большаго (§. 167.): то, поколикъ единица не умножаетъ, разность крайнихъ членовъ раздѣля на знаменателя безъ единицы, частное число будетъ сумма всехъ членовъ безъ самаго большаго (§. 173.), которой къ ней приложивъ, будетъ сумма всехъ членовъ. Ч и д.

### ПРИМѢЧАНІЕ.

§. 198. Что принадлежитъ до другихъ задачъ Арифметической и Геометрической прогрессіи, обь оныхъ въ Алгебрѣ пространіе будетъ упомянуто; поколикъ оныя единственно до оной принадлежатъ.



## ГЛАВА ПЯТАЯ

### О ДРОБЯХЪ, ИЛИ ЛОМАНЫХЪ ЧИСЛАХЪ.

#### ОПРЕДѢЛЕНІЕ XXIX.

§. 199.

*Дробь*, или, *ломаное число* (Fractus, sine, numerus fractus) есть часть дѣлаго, или, еди-  
ницы, которая какое ни будь дѣлое число,  
изъ извѣснаго числа частей состоящее,  
представляетъ.

Положимъ, что дѣлое число на четыре  
разныя части раздѣлено, и изъ тѣхъ ча-  
стей одна, или больше, берется, на пр. при:  
то число, какую часть дѣлаго изображающее,  
какъ, при четвертыхъ, или, при четверти,  
*число-мь ломанымь*, или, *дробью* называется.

#### ПРИБАВЛЕНІЕ.

§. 200. Слѣдовательно дробь состоитъ изъ двухъ чи-  
селъ, изъ которыхъ одно показывается, на сколько  
частей какое дѣлое раздѣлено, и называется *знаме-  
натель* (denominator), а другое, которое показывается,  
сколько тѣхъ частей взято, называется *числителъ*  
(numerator).

#### ПОЛОЖЕНІЕ.

§. 201. Дробь изображается, поставляя  
знаменателя внизу, а числителя вверху,  
и одного отъ другаго проведенною  
между ими линіею отдѣляя. На пр.  
Если какое дѣлое число будетъ раздѣле-  
но на четыре равныя части, и изъ тѣхъ  
частей

частей возмущся при: то числитель будетъ 3, а знаменатель 4, и изображенъ слѣдующимъ образомъ:  $\frac{3}{4}$ . И ежели бы дробь  $\frac{3}{4}$  относилась къ известному цѣлому числу, на пр. къ аршину: то бы она означала, что аршинъ должно раздѣлить на четыре равныя части, и такихъ частей взять три.

### ПРИМѢЧАНІЕ.

§. 202. Происхожденіе дробей иные производятъ отъ дѣленія, и называли дробь *частію изъ числа*, которое происходилъ отъ дѣленія. тогда дѣлитель въ дѣлимомъ числѣ, или, ни одного раза не можетъ содержаться, или, не совершенно, но нѣсколько шокмо разъ содержится; тогда дѣлитель будетъ знаменатель, а дѣлимое число числитель. Тоже самое разумѣть должно и отъ остатка отъ дѣлимаго числа, что сказано о цѣломъ дѣлимомъ числѣ. Ибо и въ такомъ случаѣ правильно почтенная остатокъ за числителя, а дѣлитель за знаменателя.

### ОПРЕДѢЛЕНІЕ XXX.

§. 203. Дробь, въ которой числитель есть равенъ знаменателю, на пр.  $\frac{1}{1}$ , равно цѣлому, поелику въ оной столько частей берется, сколько ихъ цѣлое имѣетъ; а въ которой дроби числитель меньше своего знаменателя, та дробь, поелику въ ней не всѣ части, но нѣсколько шокмо ихъ берется, есть меньше цѣлаго. На пр.  $\frac{3}{4}$ ; въ которой же наоборотъ, то би числитель будетъ больше знаменателя, та дробь, поелику въ ней больше частей берется, нежели сколько ихъ цѣлое имѣетъ, есть больше цѣлаго. На пр.  $\frac{5}{4}$ .

ПРИБА-

## ПРИБАВЛЕНІЕ 1.

§. 204. Чего ради количество, или, величина дроби въ содержаніи числителя ея къ знаменателю состоитъ, и следовательно тѣ дроби будутъ между собою равны, въ которыхъ числители къ своимъ знаменателямъ имѣютъ одинаковое содержаніе (§. 130.). На пр. дроби  $\frac{4}{12}$ ,  $\frac{1}{3}$ ,  $\frac{2}{6}$  будутъ между собою равны. Ибо числители всѣхъ сихъ данныхъ дробей въ своихъ знаменателяхъ по три раза содержатся. Напротивъ того та дробь, коей числитель въ своемъ знаменателѣ больше разъ содержится, нежели другія дроби числитель въ своемъ знаменателѣ, будетъ меньше оной другой. На пр.  $\frac{3}{21}$  меньше, нежели  $\frac{1}{6}$  для того, что  $\frac{3}{21}$  седьмую часть, а  $\frac{1}{6}$  половину того же цѣлаго изображаютъ.

## ПРИБАВЛЕНІЕ 2.

§. 205. И такъ дробь увеличивается, когда или числитель увеличится, или знаменатель уменьшится. Ибо въ первомъ случаѣ больше частей (ерешей), а въ другомъ цѣлѣе на большія части раздѣляется. Напротивъ того дробь уменьшится, когда или числитель уменьшается, или знаменатель увеличивается. Ибо въ первомъ случаѣ меньше частей возмется, а въ другомъ шоже цѣлое на меньшія части раздѣлится.

## ПРИБАВЛЕНІЕ 3.

§. 206. Изъ чего видно, что естьли какой ни будь дробь, на пр.  $\frac{2}{3}$ , какъ числитель, такъ и знаменатель будутъ умножены, или раздѣлены на одно третіе число, на пр. 2: то, въ первомъ случаѣ, произведеніе  $\frac{4}{6}$ , а въ другомъ, частныя числа  $\frac{2}{3}$ , составятъ дробь равную данной (§. 114, 141, и 146.).

## ОПРЕДѢЛЕНІЕ XXXI.

§. 207. Пропильная дробь (fractio pura, propria) называется та, коей числитель есть меньше своего знаменателя. На пр.  $\frac{2}{3}$ . Напротивъ дробь неpropильная (fractio impropia, impropria, spuria) есть та, коей числитель, или равенъ своему знаменателю, или больше его. На пр.  $\frac{5}{5}$  и  $\frac{8}{4}$ . Наконецъ смешенная дробь (fractio mixta) есть, при которой находится цѣлое число. На пр.  $3\frac{2}{3}$ .

ОПРЕ-



## ОПРЕДѢЛЕНІЕ XXXII.

§. 208. *Общей дѣлитель* (communis divi-  
sor maximus) дроби есть такое число, на ко-  
торое и числитель, и знаменатель дроби  
дѣлится безъ остатка, такъ что уже про-  
изшедшія изъ того новыя дроби, данной ра-  
венныя, числитель и знаменатель ни на какое  
другое, по воленію взятое число, безъ остат-  
ка не раздѣлятся.

## ОПРЕДѢЛЕНІЕ XXXIII.

§. 209. *Уменьшеніе*, или *сокращеніе* (Re-  
ductio fractionis ad minimos terminos) дроби есть  
такое дѣйствіе, чрезъ которое находится  
данной дроби другая равная, токмо въ мень-  
шихъ числахъ.

## ЗАДАЧА XXXII.

§. 210. Изъ неправильной дроби выключить  
цѣлыя числа.

## РѢШЕНІЕ.

Числителя раздѣли на знаменателя, частное  
число будетъ число цѣлыхъ, то есть,  
такое число, которое будетъ показывать,  
сколько цѣлыхъ въ той дроби находится;  
а остатокъ, еслили будетъ какой, пред-  
ставъ въ дроби (§. 201, и 202.). На пр.

$$\begin{array}{r} 24 \\ 6 \overline{) 24} 4 \end{array} \quad \text{также} \quad \begin{array}{r} 23 \\ 5 \overline{) 23} 4 \frac{3}{5} \end{array}$$

## ДОКАЗАТЕЛЬСТВО.

Частное число 4 показываетъ, сколько  
разъ знаменатель 6 въ числелѣ 24 содер-  
жится (§. 114, 112, 76.); но знаменатель  
есть тоже самое, что и цѣлое число (§. 200.):

Слѣ-

Слѣдовательно частное число показываетъ, сколько разъ цѣлое число въ дроби содержится, и поному оно будетъ число цѣлыхъ. Ч. н. д.

## ЗАДАЧА XXXIII.

§ 211. Слѣдующую дробь привеести къ неправильную.

## РѢШЕНИЕ.

1. Цѣлое число умножь на знаменателя дроби.
2. Произшествее изъ того произведеніе сложи съ числителемъ ея.
3. Поному подѣ сумму подиши тойже дроби знаменателя. Такимъ образомъ изъ слѣдующей дроби произведетъ дробь неправильная. На пр.  $2\frac{2}{5} = 2 \times 5 = 10 + 2 = \frac{12}{5}$ .

## ЗАДАЧА XXXIV.

§ 212. Цѣлое число привеести къ дроби.

## РѢШЕНИЕ.

- Подъ цѣлымъ числомъ проведи линіечку, и подиши единицу. Такимъ образомъ цѣлое число будетъ представлено въ дроби. На пр.  $5 = \frac{5}{1}$  и проч.

## ЗАДАЧА XXXV.

§ 213. Цѣлое число привеести къ дроби, когда данъ будетъ знаменатель оной дроби.

## РѢШЕНИЕ.

1. Цѣлое число умножь на данного знаменателя, произведеніе изъ того будетъ числителемъ дроби къ данному ей знаменателю. На пр. цѣлое число  $= 3$ , знаменатель дроби  $= 8$ .

$$\text{будетъ } 3 \times 8 = \frac{24}{8}.$$

ДОКА-

# ДОКАЗАТЕЛЬСТВО. =

Понеже какъ единица къ данному дѣлюму числу 3 содержишея, такъ данной знаменатель къ произведенію 24, то есть,  $1:3=8:24$  (§ 66.); Но единица и данной знаменатель есть тоже самое, что и дѣлюе число (§. 200.); того ради найденная дробь  $\frac{1}{3}$  данному дѣлому числу 3 есть равна (§. 130.), и слѣдовательно дѣлюе число въ дробь приведно. Ч. н. д.

## ЗАДАЧА XXXVI. =

§. 214. Найти общаго дѣлителя, то есть, найти такое число, на которое бы, какъ числитель, такъ и знаменатель какой ни будь данной дроби могъ раздѣлиться безъ остатка.

## РѢШЕНІЕ.

1. Знаменателя данной дроби раздѣли на числителя ея.
2. Пошомъ на остатокъ, какой будетъ отъ перваго дѣленія, раздѣли его дѣлителя, то есть, числителя дроби.
3. Равнымъ образомъ на остатокъ, какой будетъ отъ втораго дѣленія, раздѣли дѣлителя втораго жъ дѣленія, и такъ далѣе продолжай до тѣхъ поръ, какъ раздѣлится безъ остатка. Такимъ образомъ послѣдней дѣлитель будетъ общей дѣлитель. На пр. дроби  $\frac{168}{24}$  найдется общей дѣлитель 24 слѣдующимъ образомъ:

$$\begin{array}{r|l} 168 & 240 \\ \hline & 168 \\ \hline 72 & 168 \\ \hline & 144 \\ \hline \end{array}$$

$$\text{общей дѣлитель} = 24 \begin{array}{r|l} 72 & 3 \\ \hline & 72 \end{array}$$

ДОКА-



### ДОКАЗАТЕЛЬСТВО.

Попеже на послѣдней дѣлишель 24 дѣлился безъ остатка дѣлишель 72 предѣидущаго, то есть, втораго дѣлишеля; того ради раздѣлился также безъ остатка на оной и дѣлимое число 168 предѣидущаго, то есть, втораго дѣленія, потому что оно изъ дѣлимаго 72, послѣдняго дѣленія, нѣсколько разъ взятаго (въ семъ случаѣ дважды), и изъ дѣлишеля 24 того же дѣленія состоитъ. По чему, когда на послѣдней дѣлишель дѣлился безъ остатка одно изъ данныхъ чиселъ, на пр. 168, то есть, числишель, и остатокъ отъ перваго дѣленія 72: то раздѣлился также и другое изъ данныхъ, на пр. 240, то есть, знаменатель; потому что оно изъ меньшаго, то есть, 168 нѣсколько разъ взятаго (въ семъ случаѣ однажды), и изъ остатка отъ перваго дѣленія, то есть, 72 состоитъ; следовательно послѣдней дѣлишель есть общей дѣлишель обоихъ данныхъ чиселъ, то есть, какъ числишеля, такъ и знаменателя. (§. 208.). Ч и д.

### ЗАДАЧА XXXVII.

§. 215. Данную дробь изъ меньшихъ чиселъ представить, то есть, найти такую дробь, которая бы изъ меньшихъ чиселъ изображалась, а была бы равна данной дроби.

### РѢШЕНІЕ.

1. Найди общаго дѣлишеля (§. 214.).
2. На него какъ числишеля, такъ и знаменателя раздѣли, частныя числа составяящую искомую дробь, и равную данной дроби. (§. 204, 146.).

ПРИБА-

# ПРИВАВЛЕНІЕ.

§. 216. Понеже, изъ раздѣленія какого ни будь числа на единицу, частное число бываетъ тоже дѣлимое (§. 76, 130.); того ради, естли какой ни будь дроби общей дѣлитель будетъ единица, на дроби въ меньшихъ числахъ представлена быть не можетъ.

## ПРИМѢЧАНІЕ 1.

§. 217. Если числитель и знаменатель какой ни будь дроби будутъ не большія числа на пр.  $\frac{18}{12}$ : то въ такъ мѣ случаѣ общаго дѣлителя, для уменьшенія поминущей дроби, не искать показаннымъ образомъ, для чего число не имѣть продолженія въ дѣйствіи, но смотрѣть только того изъ умноженія, то есть, изъ какихъ чиселъ числитель и знаменатель данной дроби происходятъ, и естли въ обоихъ найденся одинакѣе умножаемое число: то, поколику на него какъ числитель, такъ и знаменатель раздѣлился безъ остатка, будетъ оно общей дѣлитель.

## ПРИМѢЧАНІЕ 2.

§. 218. Хотябы какая дроби и изъ большихъ чиселъ состояла, однако можно и такую дроби, не находя для оной общаго дѣлителя, уменьшать слѣдующимъ образомъ: Должно смотрѣть не послѣдніе знаки, что отъ правой руки, числителя и знаменателя, и прибавать для нихъ, по изволению, такого дѣлителя, на которой бы они могли раздѣлиться безъ остатка; по томъ должно смотрѣть также и на послѣдніе знаки, произшедшія изъ того новой дроби, и принявъ по изволению для оной такого дѣлителя, на которой бы также числитель и знаменатель ея могли раздѣлиться безъ остатка, и сіе дѣйствіе до нѣхъ перъ продолжать, какъ уже мы на какого, по изволению взятаго дѣлителя, не могли будемъ раздѣлить числителя и знаменателя дроби. Ибо и такимъ образомъ найденная послѣдняя дроби, будетъ изображаться въ меньшихъ числахъ, и дан-

ной дроби равна. На пр.  $\frac{1134}{756} = 1$ , найдемъ по  
 ему правилу слѣдующимъ образомъ:

$$\begin{array}{r|l} \overline{1134} & \overline{2} \quad \overline{3} \quad \overline{3} \quad \overline{3} \quad \overline{7} \\ \hline 1512 & 756 \quad 189 \quad 63 \quad 21 \quad 4 \end{array}$$

### ПРИМѢЧАНІЕ 3.

§. 219. А чтобъ можно было уменьшать дроби  
 способѣ и скорѣе по показанному правилу (§. 218.):  
 то полезно будетъ знать слѣдующія правила:

1. Всякое число можетъ раздѣлено быть безъ остатка на 2, въ которомъ послѣдней знакъ, отъ правой руки, дѣлится на 2.
2. На 3 можно раздѣлить безъ остатка всякое такое число, въ которомъ сумма всѣхъ знаковъ, дѣлится на 3.
3. На 4 можно раздѣлить безъ остатка такое число, въ которомъ два послѣдніе знака, отъ правой руки, дѣлятся на 4.
4. На 5 всякое число можетъ раздѣлено быть, въ которомъ послѣдней знакъ, отъ правой руки, будетъ 5, или 0.
5. Раздѣлится безъ остатка на 6 то число, въ которомъ послѣдней знакъ, отъ правой руки, какъ на 2, такъ и на 3 дѣлится.
6. На 8 безъ остатка можно раздѣлить то число, въ которомъ три послѣдніе знака, отъ правой руки, дѣлятся на 8.
7. На 9 дѣлится безъ остатка всѣ тѣ числа, въ которыхъ сумма всѣхъ знаковъ, дѣлится на 9.
8. Всякое число раздѣлится на 10 безъ остатка, въ которомъ послѣдней знакъ, отъ правой руки, будетъ 10, или 0.

### ПРИМѢЧАНІЕ 4.

§. 220. А чтобъ узнать, дѣлится, или нѣтъ безъ остатка какое нибудь число на 7, на то правила показывать не можно; но можно надѣлать опроверженіе дѣленіемъ.

ПРИМѢ-



ПРИМѢЧАНІЕ 5. =

§. 221. Дроби въ меньшія числа приводятся, или для скорѣйшаго и удобѣйшаго вычисленія, или чтось лучше понять, какая она будетъ часть своего цѣлаго. На пр.  $\frac{2}{3}$  сажени, лучше понять можно, что онѣ значатъ тоже самое, что и 2 аршина, нежели  $\frac{1}{3}$  тогоже цѣлаго, то есть, сажени, хотя впрочемъ обѣ дроби, то есть  $\frac{2}{3}$  и  $\frac{1}{3}$  одну такую же часть онаго цѣлаго изображаютъ.

ЗАДАЧА XXXVIII. =

§. 222. Дроби, разныя знаменатели имѣющія, привести къ одному знаменателю.

РѢШЕНІЕ ПЕРВОЕ.

Первой случай. Когда даны будутъ двѣ только дроби, на пр.  $\frac{2}{3}$  и  $\frac{3}{4}$ : то

1. Числители и знаменатели первой дроби, умножь на знаменатели другой. На пр.  $\frac{2}{3} \times \frac{4}{4} = \frac{8}{12} = \frac{2}{3}$ .

2. Помножь числителя и знаменатели второй дроби умножь на знаменатели первой. На пр.  $\frac{3}{4} \times \frac{3}{3} = \frac{9}{12} = \frac{3}{4}$ . Такимъ образомъ произошли дроби, имѣющія одинакаго знаменателя, и данными равныя (§. 206).

Второй случай. Когда даны будутъ три дроби, на пр.  $\frac{2}{3}$ ,  $\frac{3}{4}$ ,  $\frac{5}{7}$ , или и болѣе: то

1. Числитель и знаменатель первой дроби умножается на знаменатели второй и третьей дроби. На пр.  $\frac{2}{3} \times \frac{4}{4} \times \frac{7}{7} = \frac{56}{84} = \frac{2}{3}$ .

2. Помножь числитель и знаменатель второй дроби умножается на знаменатели первой и третьей дроби. На пр.  $\frac{3}{4} \times \frac{3}{3} \times \frac{7}{7} = \frac{63}{84} = \frac{3}{4}$ .

3. Наконецъ числитель и знаменатель третьей дроби умножается на знаменатели первой и второй дроби.

вой и второй дроби. На пр.  $2 \times 1 \times 4 = 8$   
 $= 8$ . Такимъ образомъ, вмѣсто данныхъ  
 дроби  $\frac{2}{1}, \frac{1}{1}, \frac{4}{1}$  произойдутъ дроби, одина-  
 каго знаменателя имѣющія, и даннымъ ра-  
 вныя  $\frac{8}{8}, \frac{8}{8}, \frac{8}{8}$ . Такимъ же образомъ дол-  
 жно поступать, когда дано будетъ боль-  
 шее число дроби, то есть, надлежитъ  
 умножать каждой дроби числителя и зна-  
 менателя на знаменателя прочихъ дроби.

### РѢШЕНИЕ ВТОРОЕ.

Всѣхъ дроби, сколько ихъ ни будетъ дано,  
 знаменателей между собою умножь, и про-  
 изведеице изъ того, которое *общимъ зна-*  
*менателемъ* называется, на знаменателя  
 каждой дроби раздѣли, а частное число  
 на числителя тойже дроби умножь: или,  
 что все равно, найдшиаго обратнаго знаме-  
 нателя на числителя каждой дроби умножь,  
 а произведеице на знаменателя тойже дроби  
 раздѣли. Такимъ образомъ, какъ про-  
 изведеице, такъ и частныя числа будутъ  
 числители исконыхъ дроби; изъ коихъ  
 подъ каждого особанво, поднесавъ  
 общаго знаменателя, выдешъ то, что пре-  
 бовано, то есть, дроби имѣющія разныхъ  
 знаменателей, приведенныя подъ одинакаго  
 знаменателя даннымъ будутъ равныя. На  
 пр. даны дроби  $\frac{3}{2}, \frac{1}{3}, \frac{2}{5}$ , которыя будутъ  
 подъ одинакимъ знаменателемъ чрезъ сле-  
 дующий образъ:  $3 \times 2 = 6$   
 $\times 5 = 30$ , и  $30 : 3 = 10 \times 2 = 20$ , то есть,  
 вмѣсто дроби  $\frac{3}{2}$ , будетъ  $\frac{10}{20}$ , также  $30 : 2$   
 $= 15 \times 1 = 15$ , то есть, вмѣсто  $\frac{1}{3}$ , бу-  
 дешъ  $\frac{15}{30}$ ; наконецъ  $30 : 5 = 6 \times 3 = 18$ , то  
 есть,

есть, вѣрно  $\frac{2}{7}$ , будетъ  $\frac{1}{7}$ ; и поному вѣ-  
рно дробей  $\frac{2}{7}$ ,  $\frac{1}{7}$ ,  $\frac{2}{7}$ , будетъ  $\frac{2}{7}$ ,  $\frac{1}{7}$ ,  $\frac{2}{7}$ .

ПРИМѢЧАНІЕ.

§. 223. Что сказано во широмъ рѣшеніи, оное  
короче можно здѣлать слѣдующимъ образомъ: Ко-  
гда всѣхъ данныхъ дробей знаменатели между со-  
бою умножаются: то тѣ знаменатели, которые въ  
другихъ данныхъ содержатся безъ остатка, выпу-  
скаются, а умножаются только тѣ, кои въ дру-  
гихъ равно не содержались. И такъ чрезъ сіе об-  
щей знаменатель будетъ меньше, а поному и раз-  
дѣлится скорѣе, и частное число, изъ того произ-  
шедшее, также удобнѣе умножится. На пр. даны  
дроби  $\frac{2}{4}$ ,  $\frac{1}{8}$ ,  $\frac{2}{3}$ ,  $\frac{4}{9}$ : то поколику 4 въ 8, а 3 въ 9  
содержатся безъ остатка, умноживъ поимѣ 8 на 9,  
произведение 72, будетъ общей знаменатель гораздо  
меньше того, какой бы изъ умноженія всѣхъ зна-  
менателей между собою произошелъ, какъ на пр.  
 $4 \times 3 = 12 \times 8 = 96 \times 9 = 864$ .

ЗАДАЧА XXXIX.

§. 224. Сложить данныя дроби.

РѢШЕНІЕ.

Первой случай. Когда даны будутъ дроби,  
имѣющія одинаковыхъ знаменателей: то,  
сложивъ всѣхъ числителей, подъ суммою  
ихъ поднимемъ знаменателя; дробь изъ того  
произведетъ, будетъ сумма данныхъ дро-  
бей. На пр.

$$\begin{array}{r} 2 \\ 2 \overline{) 2} \\ 2 \overline{) 4} \\ 2 \overline{) 8} \\ \hline 6 \end{array}$$

сумма.

Получе 14 6. 12 6. 12 6.  
3 то 12 6. 12 6.  
12 6. 12 6.  
12 6. 12 6.

Второй случай. Когда даны будутъ дроби,  
имѣющія разныхъ знаменателей: то по-



первыхъ надлежитъ привести ихъ къ одинаковому знаменателю (§. 222.), а пономъ дѣлѣ поступать съ ними, какъ въ первомъ случаѣ показано. На пр.

$$\begin{array}{r}
 216 \\
 \hline
 2 \frac{2}{3} \quad 48 \\
 3 \frac{1}{4} \quad 162 \\
 5 \frac{1}{8} \quad 180 \\
 \hline
 320 \text{ сумма.}
 \end{array}$$

### ДОКАЗАТЕЛЬСТВО.

Понеже знаменатели показываютъ, на сколько частей какое цѣлое раздѣлено; а числители изображаютъ, сколько такихъ частей взято (§. 200.); того ради одинаково числители складывать должно. Но какъ числители, разныхъ знаменателей имѣющіе, сложены быти не могутъ, поелику числа слагаемыя должны быти одного роду (§. 44); следовательно, данныя дроби, разныхъ знаменателей имѣющія, прежде сложенія ихъ, къ одному знаменателю привести должно, и пономъ сложить. Ч. н. д.

### ПРИМѢЧАНІЕ 1.

§. 225. Когда сумма дробей будетъ неправильная дробь: то въ такомъ случаѣ выходящая изъ оной цѣлая числа (§. 210.).

### ПРИМѢЧАНІЕ 2.

§. 226. Если слагаемыя дроби будутъ смешанныя: то складываться особливо дроби, и особливо цѣлая числа; только по приномъ должно примѣчать, что въ суммы дробей выходящія цѣлая числа, (когда она будетъ неправильная) складываются съ цѣлыми данными числами; а остатокъ

шокъ еслили можно, уменьшенной (§. 215.), при оныхъ же цѣлыхъ приписывается. На пр.

$$\begin{array}{r}
 30 \\
 11 \overline{) 15} \\
 3 \overline{) 12} \\
 2 \overline{) 10} \\
 6 \overline{) 37} \\
 1 \quad 30 \overline{) 37} 1 \\
 \hline
 \text{сумма} \quad 7 \overline{) 30} \quad 30
 \end{array}$$

### ЗАДАЧА XL.

§. 227. Вычестъ одну дробь изъ другой.

### РѢШЕНІЕ.

**Первой случай.** Когда данныя дроби будутъ имѣть одинакихъ знаменателей: то меньшей дроби числителя, изъ числителя большей вычти, подними подъ осмашкомъ знаменателя ихъ; такимъ образомъ, произведная изъ того дробь, будетъ желаемая разность данныхъ дробей. На пр.

$$\begin{array}{r}
 2 \\
 5 \overline{) 7} \\
 3 \overline{) 3} \\
 \hline
 \frac{1}{5} \text{ разность.}
 \end{array}$$

**Второй случай.** Когда данныя дроби будутъ имѣть разныхъ знаменателей: то прежде всего должно ихъ привесть къ одинаковому знаменателю (§. 222.), и потомъ одну изъ другой вычитатьъ, какъ въ первомъ случаѣ показано. На пр.

$$\begin{array}{r}
 20 \\
 3 \overline{) 15} \\
 2 \overline{) 8} \\
 \hline
 \frac{7}{20} \text{ разность.}
 \end{array}$$

1 4

Третьей

Третьей случай. Когда данныя дроби будутъ смѣшанныя: то сперва одна дробь изъ другой вычитается, а потомъ одно цѣлое изъ другого показаннымъ образомъ, и къ разности ихъ приписывается разность дробей, что составитъ искомую разность данныхъ смѣшанныхъ дробей. На пр.

$$\begin{array}{r} 6 \\ 4\frac{2}{3} \overline{) 4} \\ 2\frac{1}{3} \overline{) 3} \\ \hline 2 \overline{) \frac{5}{6}} \text{ разность.} \end{array}$$

Четвертой случай. Когда изъ цѣлаго числа должно будетъ вычесть дробь: то въ такомъ случаѣ онъ цѣлаго числа принимается единица, и представляется въ дроби, коей знаменатель принимается тотъ же, какой имѣетъ вычитаемая дробь (§. 213), а потомъ, какъ и прежде, изъ числителя произведенной дроби вычитается числитель данной дроби, послѣ чего оставшаяся дробь къ данному цѣлому числу безъ единицы приписывается; что будетъ искомая разность данного цѣлаго числа и дроби. Такимъ же образомъ изъ цѣлаго числа вычитается смѣшанная дробь. На пр.

изъ 4 вычесть  $\frac{2}{3}$

$$\begin{array}{r} 5 \\ \text{то будетъ } 3\frac{5}{3} \overline{) 5} \\ 2 \overline{) 2} \\ \hline 3 \overline{) \frac{2}{3}} \text{ разность.} \end{array}$$

Если же изъ 4 вычесть  $2\frac{2}{3}$ ,

$$\begin{array}{r} 5 \\ \text{то будетъ } 3\frac{5}{3} \overline{) 5} \\ 2\frac{2}{3} \overline{) 2} \\ \hline 1 \overline{) \frac{3}{3}} \text{ разность.} \end{array}$$



Пятой случай. Когда изъ смѣщенной дроби вычесть должно будетъ цѣлое число: то одни только цѣлые числа, одно изъ другаго вычитаются, и къ остатку ихъ приписывается дробь, что будетъ иско- мая разность данной смѣщенной дроби и цѣлаго числа. На пр.

$$\begin{array}{r} 5\frac{3}{4} \\ - 3 \\ \hline \end{array}$$

$2\frac{3}{4}$  разность.

Шестой случай. Когда должно будетъ вычи- нять нѣсколько дробей изъ нѣсколькихъ же: то въ такомъ случаѣ, какъ и въ дроби, изъ ко- торыхъ должно вычитаться, такъ и вычитае- мые, приводятся чрезъ сложеніе въ одну дробь (§. 221.), и потомъ одна изъ другой показаннымъ образомъ вычитается. На пр. изъ  $5\frac{1}{2} + 3\frac{5}{2} + 2\frac{1}{2}$  вычесть  $1\frac{3}{2} + 4\frac{7}{2}$ .

то будетъ

$$\begin{array}{r} 43 \\ 5\frac{1}{2} | 21 \\ 3\frac{5}{2} | 30 \\ 2\frac{1}{2} | 14 \\ \hline 65 \end{array}$$

$$10 - 42 | 65 | 1\frac{23}{2}$$

$$\begin{array}{r} 1 \\ \hline 11\frac{23}{2} \text{ сумма.} \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 40 \\ 1\frac{3}{2} | 24 \\ 4\frac{7}{2} | 35 \\ \hline 59 \\ 5 \quad 40 | 59 | 1\frac{19}{2} \\ \hline 1 \\ 6\frac{19}{2} \text{ сумма.} \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 1682 \\ 11\frac{23}{2} | 920 \\ 61\frac{19}{2} | 798 \\ \hline 5 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 122 | 6 \\ \hline 122 \end{array}$$

разность.

15

ПРИ-

## ПРИМѢЧАНІЕ 1.

§. 228. Что сказано въ четвертомъ случаѣ (§. 227.) сносъ получить можно кратчайшимъ образомъ: когда числитель данной дроби вычитается изъ своего знаменателя, а отъ цѣлаго числа отнимается единица: то такимъ образомъ изъ цѣлаго числа вычитается дробь.

## ПРИМѢЧАНІЕ 2.

§. 229. Еслили случится, что дроби привести къ одному знаменателю, одну изъ другой вычитать не возможно будетъ: то въ такомъ случаѣ отъ того цѣлаго числа, которое находится будетъ при той дроби, изъ которой слѣдуетъ вычитать, отнимается единица и приводится къ дроби (§. 213.); а приведенная складывается съ числителемъ, изъ котораго должно было вычитать, и потомъ изъ сей суммы вычитается уже тотъ числитель, котораго прежде вычесть не можно было. Послѣ того одно цѣлое число изъ другого цѣлого, единицею уменьшеннаго, вычитается обыкновеннымъ образомъ, и къ разности ихъ приписывается разность дробей, при нихъ находящихся. На пр.

Изъ  $6\frac{2}{3}$  вычесть  $2\frac{7}{9}$ :

то будетъ

$$\begin{array}{r} 35 \\ 5\frac{2}{3} \overline{) 14} \\ \underline{49} \\ 2\frac{7}{9} \overline{) 50} \end{array}$$

3  $\frac{1}{3}$  разность.

Сие самое кратчайшимъ образомъ здѣлается чрезъ приложеніе общаго знаменателя къ числителю, изъ котораго вычитать не можно было, а число цѣлое также единицею должно уменьшено быть.

## ПРИМѢЧАНІЕ 3.

§. 230. Разность дробей еслили случится въ большихъ числахъ, или хотя и въ малыхъ, токмо уменьшиться можетъ: то, для лучшаго понятія, уменьшается (§. 215.), и уменьшенная уже приписывается къ разности цѣлыхъ.

ПРИ-

ПРИМѢЧАНІЕ 4

§ 231. Сложите и вычитаніе дробей повѣряется такимъ же образомъ, какъ и простыхъ чиселъ сложите и вычитаніе (§. 59.), то есть, сложите вычитаніемъ, а вычитаніе сложениемъ.

ЗАДАЧА ХІІ.

§. 232. Умножить дробь на дробь.

РѢШЕНІЕ.

1. Числителя одной дроби на числителя другой, и знаменателя одной на знаменателя другой умножь.
2. Подъ произведеніемъ числителей, подпиши произведеніе знаменателей. Такимъ образомъ дробь, изъ того произшедшая, будетъ искомое произведеніе данныхъ дробей. На пр.

$$\frac{3}{4} \times \frac{2}{3} = \frac{6}{12} \text{ произведеніе.}$$

ДОКАЗАТЕЛЬСТВО.

Понеже одно число на другое умножить есть не что иное, какъ одно изъ нихъ взять столько разъ, сколько другое единицъ имѣетъ (§. 60.); то дробь представляющъ искомую часть цѣлаго (§. 199); того ради, когда одна дробь на другую, на пр.  $\frac{3}{4}$  на  $\frac{2}{3}$  умножается: то берется изъ умножаемой дроби  $\frac{3}{4}$  такая часть, какую другая дробь  $\frac{2}{3}$  изображаетъ. И понеже значеніе есть одно только имя, показующее на сколько частей цѣлое раздѣлено (§. 200.); то изъ одного искомо числителя 3 умножимой дроби, должно взять такую часть, какую другая дробь  $\frac{2}{3}$  изображаетъ, то есть, двѣ трети. И такъ слѣдуетъ показаннаго числителя 6, раздѣливъ на знаменателя 12 другой



другой дроби, и на числителя ея 2 частное число умноживъ, произведеите будещъ искомое число. Но какъ не всегда числителя множимой дроби на знаменателя другой раздѣливъ можно: то въ такомъ случаѣ числителя и знаменателя множимой дроби должно умножить на знаменателя другой, чрезъ что самое не переѣмливша количество той дроби (§. 141, 204.); а произведение изъ того раздѣливъ на тогоже знаменателя, и частное число умножить на числителя той другой дроби, а подъ произведение подписать произведение знаменателя множимой дроби. Такимъ образомъ дробь, изъ того произшедшая, будещъ искомое произведение; но понеже напрасной былъ бы трудъ, числителя и знаменателя множимой дроби умножать на знаменателя другой, а произведение изъ того дѣлить на того жъ знаменателя, и по томъ частное умножать на числителя той другой дроби; того ради, для краткости умножается только числитель на числителя, а знаменатель на знаменателя. Ч. и. д.

### ~~104~~ ДРУГОЕ ДОКАЗАТЕЛЬСТВО.

Положивъ, что множимая дробь  $\frac{A}{B}$  будещъ равна  $\frac{A}{B}$ ; а умножающая дробь  $\frac{C}{D} = \frac{C}{D}$  то есть,  $A : B$  и  $C : D$  (§. 114.); то будещъ  $B : A = 1 : F$ , и  $D : C = 1 : G$  (§. 76.). Слѣдовательно  $B \times D : A \times C = 1 \times 1 : F \times G$  (§. 153.), также  $A \times C : B \times D = F \times G : 1 \times 1$  (§. 128.), то есть,  $A \times C = B \times D$  (§. 128.). Ч. и. д.

ПРИ-

ПРИМѢЧАНІЕ 1. =

§ 233. Что произведеніе дроби есть меньше умножаемыхъ между собою дробей: то удивляясь тому не должно, поелику въ умноженіи дробей такая часть берется, какую другая дробь изображаетъ, и чрезъ что умноженіе перемѣняется въ дѣленіе, какъ то ясно видѣть можно изъ предложеннаго доказательсва.

ПРИМѢЧАНІЕ 2. =

§. 234. Еслии цѣлое число, на пр. 5 на дробь  $\frac{2}{3}$  должно будешь умножить: то въ такомъ случаѣ, цѣлое число 5 приводится въ дробь  $\frac{5}{1}$  (§. 212.), и попомъ на данную дробь умножается (§. 232.).

$$\frac{5}{1} \times \frac{2}{3} = \frac{10}{3} = 3\frac{1}{3} \quad (\S. 210.).$$

Такимъ же образомъ надлежитъ поступать, когда дробь на цѣлое число умножить надобно будешь.

ПРИМѢЧАНІЕ 3.

§. 235. Когда цѣлое число, на пр. 5 должно будешь умножить на смѣшную, на пр.  $4\frac{2}{3}$ : то цѣлое число, какъ и прежде, приводится въ дробь (§. 212.), также и при дроби  $\frac{2}{3}$  находящееся цѣлое число 4 приводится въ правильную дробь (§. 211.), и попомъ обѣ дроби умножаются (§. 232.)

$$\frac{5}{1} \times \frac{14}{3} = \frac{70}{3} = 23\frac{1}{3} \quad (\S. 210.).$$

Или порознь, сперва данное цѣлое число 5 на цѣлое же число 4, при дроби  $\frac{2}{3}$  находящееся, а попомъ также данное цѣлое число 5 на дробь  $\frac{2}{3}$  умножается, и произведенія складываются (§. 224, 226.), произшедшая изъ того сумма, будешь искомое произведеніе. На пр.

$$\begin{array}{l} 5 \times 4 = \{ 20 \\ \frac{2}{3} \times 5 = \frac{10}{3} = \{ 3\frac{1}{3} \end{array}$$

23  $\frac{1}{3}$  искомое произведеніе.

Равнымъ образомъ должно поступать, когда смѣшную дробь на цѣлое число умножить надобно.

ПРИ.

## ПРИМѢЧАНІЕ 4.

§. 236. Когда смѣшенную дробь, на пр.  $4\frac{2}{3}$  на правильную дробь, на пр.  $\frac{2}{3}$  умножить должно: то цѣлое число, при смѣшенной дроби находящееся, приводится въ дробь неправильную (§. 211.), и потомъ произведенная изъ этого дробь, умножается на данную (§. 232.). На пр.

$$4\frac{2}{3} = \frac{14}{3} \times \frac{2}{3} = \frac{28}{9} = 2\frac{10}{9} \quad (\S. 210.).$$

Или порознь, цѣлое число при смѣшенной дроби находящееся, сперва умножается на данную умножающую дробь, а потомъ при цѣломъ числѣ находящаяся дробь, и произведенія сѣи складываются (§. 224, 226.). Такимъ образомъ, произшедшая изъ этого сумма будетъ искомое произведеніе. На пр.

$$\begin{array}{r} 4\frac{2}{3} \times \frac{2}{3} = \frac{14}{3} \times \frac{2}{3} = \left\{ \begin{array}{l} 2\frac{2}{3} \\ \frac{6}{3} \end{array} \right\} \begin{array}{r} 15 \\ 6 \\ 6 \end{array} \\ \hline 2 \mid \frac{12}{3} \text{ искомое произведеніе.} \end{array}$$

## ПРИМѢЧАНІЕ 5.

§. 237. Если смѣшенную дробь, на пр.  $4\frac{2}{3}$  на смѣшенную же, на пр.  $5\frac{3}{5}$  умножить должно: то въ такомъ случаѣ цѣлыя числа, при смѣшенныхъ дробяхъ находящіяся, приводятся въ дроби (§. 211.) и потомъ умножаются показаннымъ образомъ (§. 232.). На пр.

$$4\frac{2}{3} = \frac{14}{3}, \text{ и } 5\frac{3}{5} = \frac{28}{5}.$$

$$\text{то будетъ } \frac{14}{3} \times \frac{28}{5} = \frac{392}{15} = 26\frac{2}{15} \quad (\S. 210.).$$

Или порознь, сперва умножаются между собой цѣлыя числа, потомъ цѣлое число множимой дроби на дробь умножающую, и цѣлое число умножающей дроби на дробь множимую, и наконецъ оное то дробь на дробь, и потомъ сѣи четыре произведенія складываются



юлся (§. 224, 226.) 226.), которыхъ сумма бу-  
детъ искомое произведение. На пр.

$$\begin{array}{l} 4 \times 5 = 20 \\ 1 \frac{1}{2} \times 1 \frac{1}{2} = 2 \frac{1}{4} \\ 1 \frac{1}{2} \times 1 \frac{1}{2} = 2 \frac{1}{4} \\ 2 \frac{1}{2} \times 1 \frac{1}{2} = 3 \frac{3}{4} \end{array} \quad \begin{array}{r} 15 \\ \hline 20 \\ 2 \frac{1}{4} \\ 2 \frac{1}{4} \\ 3 \frac{3}{4} \\ \hline 6 \\ 6 \\ 6 \\ 6 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 17 \\ 25 \quad 15 \quad 17 \quad 1 \frac{1}{2} \quad (\S. 210, 226.). \\ \hline 1 \frac{1}{2} \quad 1 \frac{1}{2} \\ 26 \frac{2}{15} \text{ искомое произведение.} \end{array}$$

### ПРИМѢЧАНІЕ 6.

§. 238. Еслии случится нѣсколько дробей, на пр.  $5 \frac{1}{2} + 3 \frac{1}{2} + 8 \frac{1}{2}$  умножить на нѣсколько же дробей, на пр.  $1 \frac{1}{2} + 4 \frac{1}{2}$ : то сперва обѣ дроби порознь чрезъ сложеніе приводятся въ одинъ перечень, и потомъ одна на другую умножается (§. 232, 237).  
На пр.

$$\begin{array}{r} 24 \\ 5 \frac{1}{2} \mid 21 \\ 3 \frac{1}{2} \mid 30 \\ 2 \frac{1}{2} \mid 14 \\ \hline 10 \mid 11 = 1 \frac{11}{10} (\S. 210, 226.) \end{array} \quad \begin{array}{r} 40 \\ 1 \frac{1}{2} \mid 24 \\ 4 \frac{1}{2} \mid 35 \\ \hline 5 \frac{1}{2} \mid 40 = 1 \frac{12}{10} (\S. 210, 226) \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 1 \frac{1}{2} \\ 11 \frac{1}{2} = 18 (\S. 211.) \end{array} \quad \begin{array}{r} 1 \frac{1}{2} \\ 6 \frac{1}{2} = 2 \frac{2}{10} (\S. 211.) \end{array}$$

$$48 \frac{1}{2} \times 2 \frac{2}{10} = 1 \frac{2 \frac{1}{2} \times 2 \frac{2}{10}}{10} = 74 \frac{12 \frac{1}{2}}{10} (\S. 210.) \text{ иско-}$$

мое произведение.

### ПРИМѢЧАНІЕ 7.

§. 239. Наконецъ еслии должно будетъ умно-  
жить нѣсколько дробей съ наименованіемъ, на пр.  $3 \frac{1}{2}$   
бер. +  $2 \frac{1}{2}$  пуд. +  $5 \frac{1}{2}$  фун. на нѣсколько дробей съ  
наименованіемъ же, на пр.  $3 \frac{1}{2}$  фун. +  $4 \frac{1}{2}$  лотъ то въ  
любомъ случаѣ всѣ дроби, какъ множимая, такъ и  
умножающая приводятся чрезъ раздробленіе въ еди-  
накой

назой меньшей сорти (\$ . 89 ), и помѣсть одна на другую умножается (\$ . 232 , 237. ). На пр.

3 бер. + 1 пуд. + 3 фун. = 48493  $\frac{1}{2}$  лоп. (\$ . 89 )  
также 3  $\frac{1}{2}$  фун. ÷ 4  $\frac{1}{2}$  лоп. = 116  $\frac{2}{3}$  лоп. (\$ . 89 )

48493  $\frac{1}{2}$  × 116  $\frac{2}{3}$  = 5654367  $\frac{2}{3}$  (\$ . 337. ) искомое произведение.

### ЗАДАЧА XIII.

§. 240. Раздѣлить дробь на дробь.

### РѢШЕНІЕ.

**Первой случай.** Когда дроби будутъ имѣть одинакихъ знаменателей, на пр.  $\frac{2}{5} : \frac{3}{5}$  : то числителя дѣлимой дроби 4, на числителя другой 2 раздѣлим (\$ . 80 , 202. ), частное число будетъ искомое.

**Второй случай.** Когда дроби будутъ имѣть разныхъ знаменателей, на пр.  $\frac{2}{3} : \frac{3}{4}$  : то въ такомъ случаѣ на дробь , на которую дѣлить должно, изображается обратно ; то есть , числитель ся ставится на мѣсто знаменателя , а знаменатель на мѣсто числителя , и помѣсть обращенная умножается на дѣлимую дробь (\$ . 232 ), произведение изъ того будемъ искомое частное число. На пр.

$\frac{2}{3} : \frac{3}{4}$  будемъ  $\frac{2}{3} \times \frac{4}{3} = \frac{8}{9}$  (\$ . 210. ) искомое частное число.

### ДОКАЗАТЕЛЬСТВО.

1. Когда чрезъ дѣленіе дробей нахолимся такое число , которое показываемъ , сколько разъ одна дробь въ другой содержится (\$ . 74. ) : то , понеже знаменатели одни только имена изображающія , на сколько частей дѣлается раздѣлено (\$ . 200. ) оное число найдемся , еслили дѣлимой дроби числи-

числитель раздѣлился на числителя дру-  
гой. Поному что какъ дѣлился и дѣ-  
лимое число, суть одного роду, также  
и въ семъ случаѣ дроби будутъ одного  
роду, поколику одинакихъ знаменате-  
лей имѣютъ. Почему справедливо тѣмъ же  
случаѣ числитель дѣлимой дроби, дѣлится  
на числителя другой, а знаменатели ихъ  
такъ, какъ одни имена, остаются безъ  
раздѣленія. Ч. н. д.

2. Еслили же дроби, изъ которыхъ одну на  
другую раздѣлить надобно, будутъ имѣть  
разныхъ знаменателей: то прежде всего  
надлежитъ привесть ихъ къ одному зна-  
менателю (С. 222.), чтобы были одного  
роду, какъ въ 1 случаѣ доказано. Но въ  
приведеніи дробей къ одинакому знамена-  
телю, числитель первой дроби умножится,  
когда числитель ея будетъ умноженъ на  
знаменателя другой, а числитель другой  
дроби, когда числитель ея умножится на  
знаменателя первой. Чего ради оба эти  
числители, изъ которыхъ одинъ на дру-  
гой раздѣлить должно, правильно полу-  
чаются, когда на дробь, на которую раз-  
дѣлить должно, обратнымъ образомъ  
написана будучи, умножится на дѣлимую,  
чрезъ что самое произойдетъ точно неко-  
мое частное число. Ч. н. д.

#### ПРИМѢЧАНІЕ 1.

С. 241. Не надлежитъ удивляться тому, что  
частное число иногда бываетъ число цѣлое. Ибо од-  
на дробь другую можетъ заключать въ себѣ приже-  
ды, четырежды, тысячу разъ и проч.

К

ПРИМѢ-



### ПРИМѢЧАНІЕ 2.

§. 242. Если случится дѣлится 1) цѣлое число на дробь, на пр. 4 на  $\frac{2}{3}$ , или дробь на цѣлое на пр.  $\frac{4}{3}$  на 2; 2) цѣлое число на смѣшанную дробь на пр. 4 на  $2\frac{2}{3}$ , или смѣшанную дробь на цѣлое на пр.  $2\frac{2}{3}$  на 2; 3) смѣшанную дробь на правильную на пр.  $3\frac{1}{2}$  на  $\frac{2}{3}$ , или правильную на смѣшанную на пр.  $\frac{8}{3}$  на  $2\frac{2}{3}$ ; 4) смѣшанную дробь на смѣшанную же на пр.  $6\frac{2}{3}$  на  $2\frac{2}{3}$ ; то въ такомъ случаѣ цѣлая числа въ дробь, а смѣшанная дроби въ неправильная приводятся (§. 211, 212.) и попомъ одна на другую дѣлится (§. 240.).

### ПРИМѢЧАНІЕ 3.

§. 243. Еслили должно будетъ раздѣлить нѣсколько дробей на нѣсколько же, на пр.  $5\frac{1}{2} + 3\frac{5}{6} + 2\frac{1}{4}$  на  $1\frac{3}{4} + 4\frac{1}{2}$ : то какъ дѣлимая дробь, такъ и другая, на которую дѣлится надобно, чрезъ сложение приводится въ одинъ перечень (§. 224.), и попомъ одна на другую дѣлится (§. 240, 242.). На пр.

$$\begin{array}{r} 42 \\ 5\frac{1}{2} | 21 \\ 3\frac{5}{6} | 30 \\ 2\frac{1}{4} | 14 \\ \hline 10 \end{array}$$

$$10 \frac{5}{42} = 1\frac{11}{42} (\S. 210, 226.)$$

$$\frac{1}{11\frac{11}{42}} = \frac{42}{485} (\S. 211.)$$

$$\frac{42}{485} : (\frac{25}{48}) = \frac{40}{10875} = 1\frac{2400}{10875} (\S. 240.) = 1\frac{8322}{10875} (\S. 210.)$$

искомое частное число.

$$\begin{array}{r} 40 \\ 1\frac{3}{4} | 24 \\ 4\frac{1}{2} | 35 \\ \hline 5 \end{array}$$

$$5 \frac{10}{40} = 1\frac{10}{40} (\S. 210.)$$

$$\frac{1}{6\frac{10}{40}} = \frac{25}{48} (\S. 211.)$$

### ПРИМѢЧАНІЕ 4.

§. 244. Еслили, наконецъ случится раздѣлить нѣсколько дробей съ наименованіемъ на нѣсколько съ наименованіемъ же, на пр.  $3\frac{1}{2}$  бер. +  $2\frac{1}{4}$  пуд +  $5\frac{3}{4}$  фун. +  $4\frac{1}{2}$  лоп. то въ такомъ случаѣ обѣ дроби чрезъ раздробленіе приводятся въ одинакой меньшей сортъ (§. 8.), и попомъ одна на другую дѣлится (§. 240, 242.).

ПРИМѢ-

ПРИМѢЧАНІЕ 5.

§ 244. Умноженіе и дѣленіе дробей повѣряется также, какъ и простыхъ чиселъ, то есть, умноженіе дѣленіемъ, а дѣленіе умноженіемъ.

ЗАДАЧА XLIII.

§ 243. Дробь, коей знаменатель данъ, на пр. 16, принести въ равную другой данной дроби, на пр.  $\frac{1}{4}$ .

РѢШЕНІЕ.

Къ знаменателю данной дроби, къ числителю ея, и къ данному знаменателю искомой дроби найди четвертое Геометрическое пропорціональное число (§. 173.), которое будетъ числителемъ искомой дроби. На пр.

$$3 : 4 = 16 : 12 \text{ искомой числитель.}$$

$$\text{ибо } \frac{12}{16} = \frac{3}{4}$$

ДОКАЗАТЕЛЬСТВО.

Попеже числители равныхъ дробей имѣютъ одинаковое содержаніе къ своимъ знаменателямъ (§. 204.); того ради и въ семъ случаѣ какъ числитель данной дроби къ своему знаменателю содержишь, такъ и найденной числитель къ своему данному знаменателю, и на оборотъ, какъ знаменатель данной дроби къ своему числителю, такъ и данной знаменатель къ найденному числителю (§. 138.); слѣдовательно числитель искомой дроби справедливо есть четвертое Геометрическое пропорціональное число къ показаннымъ числамъ. Ч. п. д.

ЗАДАЧА XLIV.

§. 247. Представитъ какую ни будь дробь, на пр.  $\frac{1}{4}$  руб. въ частяхъ цѣлаго числа.

РѢШЕНІЕ.

1. Числителя данной дроби умножь на желаемыя части цѣлаго числа, то есть на 100.

2. Прочисленіе иѣ того раздѣли на знаменателя дроби, частное число будетъ представлять желаемыя части дѣлаго (§. 246.). На пр

$$\frac{3}{4} \times 100 = 300 : 4 = 75 \text{ коп. желаемыя части дѣлаго.}$$

#### ПРИВАВЛЕНІЕ.

§. 248. Чего ради, когда будетъ дана такая дробь, коѣй знаменатель показываетъ неупотребительное раздѣленіе дѣлаго на части, на пр.  $\frac{15}{28}$  аршина: по можно чрезъ предвидуція задачи (§. 247, 248) найти другую дробь ей равную, коѣй количество будетъ извѣстно. Ибо употребительное раздѣленіе на части того дѣлаго, на пр. какъ въ данномъ примѣрѣ, 16 вершковъ, на которые Россійкой аршинъ обыкновенно раздѣляется (§. 102), принявъ за знаменателя искомой дроби, найдется она по показанному  $20. 15 = 16 : 12$ , то есть  $\frac{15}{16} = \frac{15}{16}$  аршинъ. Ибо найденную дробь  $\frac{15}{16}$  арш. лучше понять можно, что она значить 12 вершковъ, нежели данную  $\frac{15}{28}$  арш.

#### ПРИМѢЧАНІЕ.

§. 249. Бываютъ дроби дроби, на пр.  $\frac{3}{4} \times \frac{2}{3}$ , и еслили надобно будетъ ихъ съ другими пожимже, или съ простыми дробями сложить, вычитать, умножить, или раздѣлить. но прежде всего приводятся они въ простую дробь, и потомъ съ нею такъ поступать надлежитъ, какъ въ сѣ главѣ показано. Приводятся же дроби дроби въ простую дробь чрезъ умноженіе числителей на числителей, и знаменателей на знаменателей. На пр.  $3 \times 2 \times 4 = 24$ , и  $4 \times 2 \times 5 = 60$ . И такъ извѣстно  $\frac{3}{4} \times \frac{2}{3}$  будетъ  $\frac{6}{24}$ . Ибо  $\frac{3}{4} \times \frac{2}{3}$  значить, что изъ  $\frac{2}{3}$  надлежитъ взять  $\frac{2}{3}$ , а  $\frac{4}{3}$  значить, что изъ  $\frac{2}{3}$  должно  $\frac{4}{3}$ . Но какъ сѣ получается чрезъ умноженіе дроби (§. 242); того ради чрезъ умноженіе числителей на числителей, и знаменателей на знаменателей, дроби дроби не только въ простую дробь приведутся, но и точное ихъ количество будетъ извѣстно.



## ГЛАВА ШЕСТАЯ

О

КВАДРАТНЫХЪ И КУБИЧЕСКИХЪ  
ЧИСЛАХЪ, И О ИЗВЛЧЕНІИ  
РАДИКСОВЪ ИХЪ.

ОПРЕДѢЛЕНІЕ XXXIV.

§. 250.

Когда какое ни будь число, напр. 2 будещъ умножено само на себя: то произведеніе 4 *квадратомъ*, или *квадратнымъ числомъ* (*Quadratum, sine numerus quadratus*), а самое то число, въ разсужденіи сего квадрата, *квадратнымъ радикаломъ* (*Radix quadrata*) называется.

ОПРЕДѢЛЕНІЕ XXXV.

§. 251. Еслии квадратное число 4 будещъ умножено на свой радикалъ 2: то произведеніе 8 *кубомъ*, или *кубическимъ числомъ* (*Cubus, sine numerus cubicus*), а радикалъ его 2, въ разсужденіи сего куба, *кубическимъ радикаломъ* (*Radix cubica*) называется.

ОПРЕДѢЛЕНІЕ XXXVI.

§. 252. Вообще произведеніа, происходящія изъ умноженія какихъ ни будь чиселъ нѣсколько разъ самыхъ на себя, называются *степенями* (*Potentiae, sine dignitates*). Такимъ образомъ *пшоя степень* называется произведеніе, происшедшее изъ умноженія какого ни будь числа самого на себя, то есть, когда какое число два раза входитъ въ умноженіе, а когда тоже число три раза входитъ

въ умноженіе, то будетъ *третья степень* и такъ далѣе. На пр. числа 2, квадратъ 4, будетъ вторая степень, а кубъ его 8, третья степень; ежелижъ кубъ 8 еще умножится на свой радикалъ 2: то произведеніе 16, будетъ *четвертая степень*, и проч. Самое жъ по число, которое нѣсколько разъ входитъ въ умноженіе, въ рассужденіи степеней; называется радикалъ той степени. На пр. 2 будетъ радикалъ второй степени 4, а 4 радикалъ третьей степени 8 и проч.

### ПОЛОЖЕНІЕ.

§. 253. Всякое число, состоящее въ какой ни будь степени, изображается вообще слѣдующимъ образомъ: на пр. число состоящее во второй степени, то есть, квадратъ того числа, означаетъ чрезъ *aa*, или  $a^2$ ; число въ третьей степени состоящее, чрезъ *aaa*, или  $a^3$ , въ четвертой степени *aaaa*, или  $a^4$ ; и такъ далѣе. Число жъ, въ верьху радикаса приписываемое, не что иное означаетъ, какъ возвышеніе степени. По чему оно и называется *указателемъ*, или *знаменателемъ* степени (*Exponents potentiae*).

### ОПРЕДѢЛЕНІЕ XXXVII.

§. 254. Радикалъ какъ квадратной, такъ и кубической называется *двучастнымъ* (*Radix binomia*), ежели будетъ состоять изъ двухъ знаковъ, на пр. 23; а когда изъ трехъ знаковъ: то *тречастнымъ* (*Trinomia*), и вообще,

обще, *многочастными* (Multinomia, polynomia), ежели изъ множащихся, ежели изъ двухъ, знаковъ состоятъ будутъ.

### ОПРЕДѢЛЕНІЕ XXXVIII.

§. 255. Данное число возвыситъ въ желаемую степень поже значитъ, что найми, сколько разъ то число будетъ входить въ умноженіе. На пр. число 2 возвыситъ въ третью степень, есть поже, что сыскаитъ произведеніе 8, которое произшло изъ умноженія  $2 \times 2 \times 2 = 8$ .

### ОПРЕДѢЛЕНІЕ XXXIX.

§. 256. Извлеченіе квадратнаго радикала (Extractio radicis quadratae) изъ какого ни будь даннаго числа, на пр. 4, есть дѣйствіе, чрезъ которое находится такое число, на пр. 2, которое, будучи умножено само на себя, производитъ данное число 4.

Напримѣръ того извлеченія *кубическаго* радикала (Extractio radicis cubicae) изъ какого ни будь даннаго числа, на пр. 8, есть дѣйствіе, чрезъ которое находится такое число, на пр. 2, которое, будучи умножено на свое квадратное число 4, производитъ данное число 8.

### ПРИМѢЧАНІЕ 1.

§. 257. Когда изъ какого ни будь даннаго числа, на пр. изъ  $a$  требуется извлечь квадратной радикалъ: то сіе для краткости означается чрезъ  $\sqrt{a}$ , или  $\sqrt[2]{a}$ ; а когда требуется извлечь кубической радикалъ изъ какого даннаго числа, на пр. изъ  $a$ : то сіе означается чрезъ  $\sqrt[3]{a}$ , и такъ далѣе прочихъ степеней радикалы изображаются подобнымъ же образомъ. На





пр. радикаль изъ четвертой степени суденъ  $= \sqrt[4]{a}$ , радикаль изъ пятой степени  $= \sqrt[5]{a}$  проч. или вообще  $\sqrt[n]{a}$ , еслили за литеру и возьмется какое ни будь число. Сей знакъ  $\sqrt[n]{\phantom{x}}$  особливо употребляется при такихъ числахъ, изъ которыхъ совершеннаго радикаля извлечь не можно. На пр.  $\sqrt[5]{5}$ ,  $\sqrt[7]{7}$  и проч. и сии числа называются *иррациональными*, или *глухими* (*Irrationales, sive sardi*), а знакъ  $\sqrt[n]{\phantom{x}}$  при числахъ употребляемой, называется *радикальной*.

### ПРИМѢЧАНІЕ 2.

258 Известно, что всякое число легко можно возвысить въ желаемую степень чрезъ умноженіе (§. 255), напротивъ же того не столь легко извлечь желаемой радикаль изъ данного числа, на пр. квадратной кубической, или другой какой степени; того ради для сего случая надлежитъ знать твердо квадраты и кубы первыхъ девяти знаков (§. 10.); для чего особливо можешь служить следующая таблица:

Радикасы	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Квадраты	1	4	9	16	25	36	49	64	81
Кубы	1	8	27	64	125	216	343	512	729

### ТЕОРЕМА XXIII.

§. 259. Квадратное число двучастнаго радикаля состоитъ изъ квадрата первой части, изъ произведенія той же первой части, дважды пятой и умноженной на вторую, и изъ квадрата второй части.

ДОКА.

# ДОКАЗАТЕЛЬСТВО.

Понеже квадратное число происходитъ, когда радикаль его самъ на себя умноженъ будетъ (§. 250.), въ умноженіи жъ двучаснаго радикала самого на себя, каждая часть, какъ на себя, самую, особливо, шакъ и на другую умножается; того ради изъ умноженія двучаснаго радикала самого на себя произшедшее квадратное число должно состоять изъ квадрата первой части. (§. 250.), изъ произведенія той же первой части на вторую, и изъ произведенія второй на первую. или что все равно, изъ произведенія первой части, дважды взятой и умноженной на вторую, и наконецъ изъ произведенія второй части самой на себя, то есть, изъ квадрата ея (§. 250.). Ч. н. д.

## ПРИМѢЧАНІЕ 1.

§. 250. Справедливость доказательства изъ слѣдующаго примѣра явнѣе можно видѣть. Положимъ, что данъ радикаль 23, или что все равно,  $20 + 3$ ; то будетъ его квадратъ

$$\begin{array}{r} 20 + 3 \\ 20 + 3 \\ \hline 60 + 9 \\ 400 + 60 \\ \hline 400 + 120 + 9 \end{array} \qquad \begin{array}{r} a + b \\ a + b \\ \hline ab + ba \\ aa + ab \\ \hline aa + 2ab + bb \quad (\S. 253.) \end{array}$$

то есть 400 квадратъ первой части

120 произ. изъ пер. час. дв. вз. и ум. на вто.

9 квадратъ второй части.

529 квадратъ цѣлаго числа, то есть, 23.

## ПРИБАВЛЕНІЕ 1.

§. 261. Еслили многочасный радикаль, на пр. 35462, представивъ двучаснымъ, то есть, примемъ въ предидущія части передъ послѣднею, въ семъ случаѣ, чемы

ре за одну : то квадратное число всего радикаса будетъ состоять, изъ квадрата 4, послѣдней части 2 ; изъ произведенія 141840, предвѣдущихъ частей 33460, взятыхъ дважды и умноженныхъ на послѣднюю 2 ; и изъ квадрата тѣхъ предвѣдущихъ частей. Квадратъ сихъ четырехъ предвѣдущихъ въ семь случаевъ частей представя также въ двухъ частяхъ, то есть,  $33400 + 60$ , и принявъ первую при 33400 за одну, будетъ состоять : изъ квадрата 3600, четвертой части 60 ; изъ произведенія 4248000, трехъ предвѣдущихъ частей 33400, дважды взятыхъ, и умноженныхъ на послѣдующую четвертую часть 60 ; и изъ квадрата тѣхъ трехъ предвѣдущихъ частей. Квадратъ сихъ трехъ предвѣдущихъ частей, представя также въ двухъ частяхъ, то есть,  $33000 + 400$ , будетъ состоять : изъ квадрата 160000, третьей части 400 ; изъ произведенія 28000000, двухъ предвѣдущихъ частей 33000, дважды взятыхъ, и умноженныхъ на послѣдующую третью часть 400, и изъ квадрата тѣхъ двухъ предвѣдущихъ частей. Квадратъ сихъ двухъ предвѣдущихъ частей, представя на концѣ также въ двухъ частяхъ, то есть,  $30000 + 5000$ , будетъ состоять : изъ квадрата 25000000, второй части 5000 ; изъ произведенія 300000000, первой части 30000, дважды взятой, и умноженной на вторую часть 5000, и изъ квадрата 900000000, первой части 30000. Такимъ образомъ квадратное число всего многочастнаго даннаго радикаса состоитъ :

1	изъ	-	-	4	квадра. пятой части.
2.	—	-	141840	произ. четыр. пред. ч. дваж, вз. на пят. ч.	
3.	—	-	3600	квад. четв. ч.	
4.	—	-	4248000	произ. тр. пред. ч. дв. вз. на чет. ч.	
5.	—	-	160000	квад. трет. ч.	
6.	—	-	28000000	пр. дв. пред. ч. дваж. вз. на трет. ч.	
7.	—	-	25000000	квад. вт. ч.	
8.	—	-	300000000	пр. пер. ч. дв. вз. на втор. ч.	
9.	—	-	900000000	квад. пер. ч.	

1257553444 квадратное число всего радикаса.

#### ПРИБАВЛЕНІЕ 2.

§. 262. Понеже въ квадратномъ числѣ многочастнаго радикаса, квадратъ послѣдней части изъ умноженія единицъ на единицы, произведеніе всѣхъ предвѣдущихъ дважды взятыхъ частей и умноженныхъ на послѣднюю, изъ умноженія десятковъ на единицы, квадратъ передъ послѣдней части изъ умноженія десятковъ на десятки

и прох.



и проч. происходитъ; того ради въ квадратномъ числѣ многочаснаго радикаса квадратъ послѣдней часни, въ предложенномъ примѣрѣ (§. 261.), пѣтой, на первомъ мѣстѣ съ правой руки, произведеше всѣхъ предѣлудныхъ часней, на второмъ, квадратъ четвертой части, на третьемъ мѣстѣ и проч. кончится. И потому, когда квадратное число раздѣлится на грани отъ правой руки къ лѣвой такимъ образомъ, чѣмъ во всякой грани было по два знака, (выключая послѣднюю грань къ лѣвой рукѣ, въ которой одинъ и два знака быть могутъ) видно, что квадратной радикасъ столько частей имѣть будетъ, на сколько щакихъ граней квадратное число раздѣлился.

### ПРИМѢЧАНІЕ.

§. 263. Когда такимъ образомъ извѣстно, изъ какихъ и сколькихъ количествъ квадратное число всякаго многочаснаго радикаса состоитъ, какое количество изъ оныхъ на какомъ мѣстѣ находится, изъ чего и какимъ образомъ оно происходитъ: то по сему не трудно и радикасъ квадратной изъ всякаго даннаго числа извлекать. Въ чемъ особливо болѣе способствовать можетъ упражненіе въ составленіи квадратнаго числа (§. 261.).

### ЗАДАЧА XLV.

§. 264. Изъ даннаго числа извлечь квадратной его радикасъ.

### РѢШЕНІЕ.

1. Данное число раздѣли на грани, начиная отъ правой руки къ лѣвой, такимъ образомъ, чѣмъ во всякой грани было по два знака, выключая послѣднюю грань къ лѣвой рукѣ, въ которой можетъ быть и одинъ знакъ.
2. Понсеже въ первой грани, отъ лѣвой руки, заключается квадратъ первой часни радикаса; того ради въ радикасовой таблицѣ (§. 258.) сыщи такой квадратъ, который  
бы

бы ближе прочихъ къ находящемуся въ первой грани числу подходить, и оной квадратъ изъ сего числа вычти, а принадлежащей къ тому квадрату радиксъ напиши на мѣстѣ радиксового, то есть, за чертою съ правой руки, коюрой будетъ первая часть искомага радикса (§. 261, 262.).

3. Къ ошпашку, ежели, по вычитаніи того квадрата изъ первой грани, будетъ снесенную грань, въ которой послѣдней знакъ оной первого ошпаша черточкою; найденнуюжъ первую часть радикса умножь на 2, и произведеице изъ того напиши съ лѣвой руки, прошивъ ошпашку и снесенной грани, вмѣсто дѣлишеля, и на оной раздѣли ошпашокъ съ первымъ ошпашеннымъ снесенной грани знакомъ такимъ образомъ, то есть, подъ ошпашкомъ и первымъ знакомъ снесенной грани напиши произведеице найденнаго частнаго числа, на дѣлишеля причнаго, къ тому присовокупи квадратъ тогожъ найденнаго частнаго числа такъ, чинобъ послѣдней знакъ того квадрата соотвѣтствовалъ послѣднему ошпашенному знаку снесенной грани, и пошомъ, произведеице съ симъ квадратомъ сложивъ, сумму ихъ вычти, а частное число напиши на мѣстѣ радиксового. Ибо оно будетъ вторая часть искомага радикса.

4. Къ ошпашку, ежели будетъ, снеси слѣдующую грань, и послѣдней знакъ въ той грани,

Грани, по прежнему ошибли, а остатокъ и первой знакъ введенной грани раздѣли на двѣ найденныя первыя части радикала дважды взятыя, и съ частнымъ числомъ, которое будетъ третья часть искомага радикала, поспуная дѣле, какъ 2 и 3 пункти показано, получишь на конецъ желаемой квадратной радикаль.

Положимъ, что дано число 1257553444, изъ котораго должно извлечь квадратной радикаль: то будетъ

$$\begin{array}{r}
 1257553444 \mid 35462 \text{ искомой квадра: рад:} \\
 \underline{9} \\
 6 \mid 357 \\
 \underline{30} \\
 25 \\
 \underline{325} \\
 70 \mid 3255 \\
 \underline{280} \\
 45 \\
 \underline{2816} \\
 708 \mid 43934 \\
 \underline{4248} \\
 36 \\
 \underline{42516} \\
 7092 \mid 141844 \\
 \underline{14184} \\
 4 \\
 \underline{141844} \\
 0
 \end{array}$$

ПРИМЪ.



### ПРИМѢЧАНІЕ 1.

§. 261. Въ самомъ рѣшеніи содержится и доказательство извлеченія квадратнаго радикаса. Ибо всѣ знаки радикаса находящіяся противнымъ тому образомъ, какъ было поступлено при составленіи квадратнаго числа (§. 261.), кратко сказать, всякъ можеть увѣренъ быть и узнать справедливоссть извлеченія квадратнаго радикаса показаннымъ образомъ; еслии будеть сносить самое дѣйствіе извлеченія (§. 264.) съ самымъ дѣйствіемъ составленія (§. 261.). Что жъ касается до частнаго числа, которое дѣлается частію искомаго радикаса, съ онымъ не всегда такъ надлежитъ поступать, какъ въ простомъ дѣленіи показано; но приномъ должно смотрѣть и на послѣдней знакъ снесенной грани, и на сумму, которая вычисляется. Ибо, ежели сія сумма будеть больше, нежели число, изъ котораго вычислить надлежитъ: то хотя бы частное число и было справедливо; однако жъ должно задавать меньшимъ знакомъ.

### ПРИМѢЧАНІЕ 2.

§. 266. Ежели жъ какого остатка и перваго отдѣленнаго знака снесенной грани на найденныя части радикаса, дважды взятыя, раздѣлить не можно будеть: то въ такомъ случаѣ на мѣстѣ радикасовомъ пишется 0, а къ тому остатку и снесенной грани сносится слѣдующая грань, и далѣе продолжаясь дѣйствіе по прежнему. (§. 261.). На пр.

$$\begin{array}{r}
 9,63,48,16 \mid 3104 \\
 \underline{9} \\
 6 \mid 6,3 \\
 \underline{6} \\
 1 \\
 \underline{61} \\
 620 \mid 2481,6 \\
 \underline{2480} \\
 16 \\
 \underline{24816} \\
 0
 \end{array}$$

### ПРИМѢЧАНІЕ 3.

§. 267. Если, по извлеченіи всѣхъ частей квадратнаго радика изъ даннаго числа, будетъ остатокъ: то, приписавъ къ нему два, четыре, шесть и проч. нулей вдругъ, или порознь, то есть, сперва къ остатку даннаго числа, и къ остатку послѣ того произшедшему, помѣмъ къ третьему, и такъ далѣе, по два нуля, и продолжая дѣйствіе по прежнему (§. 264.), найдешь десятыя, сотыя, тысячныя, и проч. части радика, которыя съ правой руки на мѣстѣ жѣ радикасовомъ, отдѣляя запятою, пишущся. И сіе особливо употребляется для того, чтобъ къ настоящему радикасу ближе подойти; хотя въ самой вещи изъ даннаго числа квадратнаго радика полнаго, то есть, безъ остатка, извлечь не можно; однако жѣ такой радика, безъ всякой чувствительной погрѣшности, за настоящий принимается.

Положимъ, что дано число 549, изъ котораго хотя полнаго квадратнаго радика извлечь не можно; однако ближайшій къ нему можетъ извлеченъ быть слѣдующимъ образомъ:

$$\begin{array}{r}
 5,49 \overline{) 23,4307} \\
 \underline{4} \phantom{00} \\
 4 \overline{) 14,9} \\
 \underline{12} \phantom{00} \\
 9 \phantom{00} \\
 \underline{129} \phantom{00} \\
 46 \overline{) 200,0} \\
 \underline{184} \phantom{00} \\
 16 \phantom{00} \\
 \underline{1856} \phantom{00} \\
 46,8 \overline{) 1440,0} \\
 \underline{1404} \phantom{00} \\
 9 \phantom{00} \\
 \underline{14049} \phantom{00} \\
 46,860 \overline{) 22100,0} \\
 \underline{328020} \phantom{00} \\
 49 \phantom{00} \\
 \underline{3280249} \phantom{00} \\
 229751
 \end{array}$$

десятиирысятый  
и  
пятьдесят  
и  
десятиирысятый  
радика

### ПРИБАВЛЕНИЕ I.

§. 268. Понеже въ умноженіи дробей числитель на числи-  
тель, а знаменатель на знаменатель умножается (§. 232);  
квадратное же число изъ умноженія радика его самого  
на себя "произходитъ (§. 250); шего ради, когда по-  
требно будетъ извлечь квадратной радика изъ какой  
дроби: то какъ изъ числителя, такъ и изъ знамена-  
теля порознь извлекають надобно, дробь изъ шего про-  
изшедшая, будетъ квадратной радика данной дроби.  
На пр. дроби  $\frac{25}{4}$  будетъ квадратной радика  $\frac{5}{2}$ . Если же  
изъ смешанной дроби потребно будетъ извлечь ква-  
дратной радика: то напередъ должно привести оную  
въ неправильную (§. 211), и потомъ извлекать по-  
рознь, какъ изъ числителя, такъ и изъ знаменателя,  
квадратной радика, или, что лучше, сперва должно  
извлечь изъ дроби, а потомъ изъ цѣлаго числа.

ПРИБА-



ПРИБАВЛЕНИЕ 2.

§. 269. Изъ самаго дѣйствія видно, что ежели квадратной радикаль исправно найденъ: то умноживъ его самого на себя, и къ тому приложивъ остатокъ, какой по извлеченіи всего радикаля случился, произведеиіе, или сумма, будетъ данное число (§. 256.).

ТЕОРЕМА XXIV.

§. 270. Кубическое число двучастнаго радикаля состоитъ изъ куба перпой части, изъ произведеиія квадрата, трижды пятаго, тойже перпой части на вторую, изъ произведеиія квадрата, трижды пятаго, второй части на первую, и изъ куба второй части.

ДОКАЗАТЕЛЬСТВО.

Понеже кубическое число происходитъ, изъ умноженія квадрата на свой радикаль (§. 351.); а квадратъ двучастнаго радикаля изъ квадратныхъ обѣихъ частей, и изъ произведеиія одной которой ни будь части дважды взятой на другую (§. 259.); того ради, когда такой квадратъ умножится на свой радикаль, произведете изъ того, то есть, кубическое число будетъ состоять изъ кубовъ обѣихъ частей, изъ произведеиія квадрата, трижды пятаго, первой части на вторую, и изъ произведеиія квадрата, трижды взятаго, второй части на первую. Ч. н. д.

ПРИМѢЧАНІЕ.

§. 271. Справедливость доказаннаго изъ слѣдующаго примѣра явнѣе видѣть можно. Положимъ, что данъ радикаль 34, или что все равно,  $30 + 4$ : то будетъ его кубическое число:

А

$30 + 4$

$30 + 4$	$a + b$
$30 + 4$	$a + b$
<hr/> $120 + 16$	<hr/> $ab + bb$
$900 + 120$	$aa + ab$
<hr/> $900 + 120 + 120 + 16$	<hr/> $aa + 2ab + bb$
$30 + 4$	$a + b$
<hr/> $3600 + 480 + 480 + 64$	<hr/> $aa + 2ab + abb$
$27000 + 3600 + 3600 + 480$	<hr/> $aaa + 2aab + 3abb + bbb$
<hr/> $27000 + (3600 + 3600 + 3600) = 108000 + (480 + 480 + 480) = 1440 + 64$	

кубъ первой части.

произв. изъ квад. пер. ч.  
приж. изъ вшор. ч.произв. изъ квад. вшор. ч.  
приж. изъ на пер. ч.

кубъ вшорой части.

## ПРИБАВЛЕНИЕ 1.

§. 271. Если бы многоугольникъ разитъ, на пр. 4816 будетъ представленъ двумя частями, то есть, приняты будущи въ предыдущей части передъ послѣдней находящейся, въ семь примѣрѣ, три за одну: то кубическое число всего разитъ (удель соотношенъ изъ куба 216 послѣдней части 6; изъ произведенія 48160, квадрата прижмы взятого 108, послѣдней части 6, умноженнаго на въ предыдущей 4500; изъ произведенія 367747200, квадрата прижмы взятого 61291200, предыдущихъ частей 4500, умноженнаго на послѣднюю 6; и изъ куба предыдущихъ частей 4500; кубъ сихъ предыдущихъ, въ семь частей, трехъ частей; пределяя также въ семь частей, то есть 4500 + 20, и принявъ для первой 4500 за одну, будемъ соотносить: изъ куба 8000, трехъ частей 20; изъ произведенія 540000, квадрата прижмы взятого 1000, трехъ частей 20, умноженнаго на въ предыдущей 4500; изъ произведенія 1080000, квадрата прижмы взятого 60750000, двухъ предыдущихъ частей 4500, умноженнаго на послѣдую

щую

щую претью часть 20; и изъ куба двухъ предъ-  
идущихъ оныхъ частей 4500. Кубъ сихъ двухъ предъ-  
идущихъ частей, представля наконецъ также въ двухъ  
частяхъ, то есть,  $4000 + 500$ , будетъ состоять: изъ  
куба 125000000, второй части 500; изъ произведе-  
нiя 300000000, квадрата трижды взятаго 750000;  
второй части 500, умноженнаго на первую 4000; изъ  
произведенiя 2400000000, квадрата трижды взятаго  
48000000, первой части 4000, умноженнаго на вторую  
500; и изъ куба 6400000000, первой части 4000. Та-  
кимъ образомъ кубическое число всего многочастнаго  
даннаго радикала состоитъ:

1. изъ	-	216	Куб. четв. част.
2. —	-	488160	произ. изъ квад. чет. ч. пр. вз. на пред. ч.
3. —	-	367747200	пр. изъ кв. пред. ч. пр. вз. на четв. ч.
4. —	-	8000	куб. прет. ч.
5. —	-	5400000	пр. изъ кв. прет. ч. пр. вз. на пред. ч.
6. —	-	1215000000	пр. изъ кв. пред. ч. пр. вз. на пр. ч.
7. —	-	125000000	куб. втор. ч.
8. —	-	3000000000	пр. изъ кв. втор. ч. пр. вз. на пред. ч.
9. —	-	24000000000	произ. изъ кв. пр. ч. пр. вз. на втор. ч.
10. —	-	64000000000	куб. первой части.
92713643576			куб. число всего многоч. рад.

## ПРИБАВЛЕНІЕ 1.

§. 271. Въ кубическомъ числѣ многочастнаго радикала для  
тойже причины, что и въ квадратномъ числѣ (§. 262.).  
кубъ последней части, въ предложенномъ примѣрѣ  
(§. 272.) четвертой, на первомъ мѣстѣ съ правой руки;  
произведенiе изъ квадрата четвертой части трижды  
взятое на тѣхъ предъидущихъ частяхъ, на второмъ; произве-  
денiе изъ квадрата тѣхъ предъидущихъ частей трижды  
взятое на четвертую, на третьемъ; кубъ претек-  
части, на четвертомъ мѣстѣ, и такъ далѣе, кончипся.  
И потому, когда кубическое число раздѣлится на гра-  
ни, онъ правой руки къ лѣвой, такимъ образомъ, что въ  
во всякой грани было по - три знака (выключая послѣ-  
днюю грань къ лѣвой рукѣ, въ которой одинъ, два, и  
три знака быть могутъ), видно, что кубической ра-  
дикалъ будетъ имѣть столько частей, на сколько гра-  
ней кубическое число раздѣлился.



## ПРИМѢЧАНІЕ.

§. 274. Когда шакимъ образомъ извѣстно, изъ какихъ и сколькихъ количествъ кубическое число всякаго многочаснаго радикаса состоитъ, какое количество въ немъ на какомъ числѣ лежащая, изъ чего, и какимъ образомъ оно происходитъ: то по сему не трудно и извѣстны египетской радикасы изъ всякаго даннаго числа. Въ чемъ особливо больше способствовать можетъ упражненіе въ составленіи кубическаго числа (§. 272.).

## ЗАДАЧА XLVI.

§. 275. Изъ даннаго числа извлечь кубической его радикасы.

## РѢШЕНІЕ.

1. Данное число раздѣли на грани, начиная отъ правой руки къ лѣвой, такимъ образомъ, что въ каждой грани было по три знака, выключая последнюю грань къ лѣвой рукѣ, въ которой одинъ, два и три знака быть могутъ.
2. Понеже въ первой грани, отъ лѣвой руки, заключается кубъ первой части радикаса; того ради въ радикасовой таблицѣ (§. 258.) сыщи такой кубъ, который бы ближе прочихъ къ находящемуся въ первой грани числу подходилъ, и найденной кубъ изъ сего числа вычти, а принадлежащей къ тому кубу радикасы напиши на чистѣй радикасовой, то есть, за чертой, съ правой руки, которой будетъ первая часть искомаго радикаса (§. 272, 273.).
3. Къ остатку, если какой будетъ, по вычитаніи того кубическаго числа изъ первой гра-

границ, снеси събѣгающую, то есть, вторую грань, въ которой первой знакъ оцѣд двухъ послѣднихъ оцѣдѣн черточкою, найденной же первой части радикала вѣнны квадрата, и оной уткнувъ въ прова. а при изведеніи изъ него напиши, съ лѣвой руки, прошивъ ошанка и снесенной грани, и снеси дѣлишеля, и на оной раздѣли ошанку съ первымъ оцѣдѣннымъ снесенной грани знакомъ, и такимъ образомъ. то есть, подѣ ошанкомъ и первымъ знакомъ снесенной грани напиши производяще выведеннаго членаго числа на принятого дѣлишеля, подѣ вышнѣ квадрата того найденнаго членаго числа, прижды взятой, и умножь оной на первую часть напиши знакъ, чинишь единицы сего произведенія были подѣ вторымъ знакомъ снесенной грани, къ тому же произвокуни кубическое число найденной второй части радикала, такимъ образомъ, чинишь единицы сего куба были подѣ третьимъ знакомъ, что съ правой руки, снесенной грани, и на послѣднее еще еще сложивъ, сумми вышнѣ изъ всего ошанка и всей снесенной грани, а найденное членное число напиши на лѣвѣ радикаломъ во вышнихъ. Ибо оно будетъ вторая часть искомаго радикала.

4. Къ ошанку, ешлы будешь, снеси събѣгающую грань, а послѣдней знакъ, что къ лѣвой руки, оцѣдѣн по правилу, ошанку же и первой знакъ снесенной грани раздѣли на квадрата двухъ

найденныхъ первыхъ часной радика, при-  
жды вѣлтой, и съ чяшнымъ числомъ,  
которое будетъ прораъ часть искомаго  
радика, поспуная далѣе, какъ во 1. и 3.  
пунктѣ показано, получимъ наконецъ  
желаемой кубической радика.

Положимъ, что дано число 92713643576,  
изъ котораго должно извлечь кубической  
радика: то будетъ

$$92,713,643,576 \sqrt[3]{4526 \text{ иско. куб. рад.}}$$

$$64 \sqrt[3]{1}$$

$$48 \overline{) 287,13}$$

$$240$$

$$300$$

$$125$$

$$27125$$

$$2.012912 \sqrt[3]{3682355.76}$$

$$12150$$

$$540$$

$$8$$

$$1220408 \sqrt[3]{1}$$

$$2.012912 \sqrt[3]{3682355.76}$$

$$3677472$$

$$48816$$

$$216$$

$$368235576$$

0

### ПРИМѢЧАНІЕ 1.

§. 276. Что въ примѣчаніи первомъ (§. 265.),  
въ сужденіи извлеченія квадратнаго радика, ска-  
зано, може быть самое и здѣсь, то сень, въ раз-  
сужде-



сужденіи извлеченія кубическаго радикаса, примѣ-  
чаніе надлежитъ.

### ПРИМѢЧАНІЕ 2.

§. 277. Ежели какого остатка и перваго от-  
дѣленнаго знака снесенной грани, не въ аршинѣ на-  
мѣхъ первыхъ чиселъ, прииди въ о., раздѣливъ  
не можно будетъ: но въ иномъ случаѣ, на мѣстѣ  
радикасовомъ пишется о, а къ тому остатку и сне-  
сенной грани, сносится следующая грань, и далее  
послѣдующія надлежитъ по прежнему (§. 275.).

### ПРИМѢЧАНІЕ 3.

§. 278. Ежели, по извлеченіи всѣхъ частей ку-  
бическаго радикаса изъ даннаго числа, будетъ оста-  
токъ: то, приписавъ къ нему три, шесть, девять,  
и проч. нулей вдругъ, или порознь, то есть, спер-  
ва къ остатку даннаго числа, потомъ къ остатку  
послѣ того произшедшему, потомъ къ третьему, и  
и такъ далее, приписывая по три нуля, продолжая дѣй-  
ствіе по прежнему (§. 275.), получишь десятныя,  
сотныя, тысячныя, и проч. части радикаса, которыя  
съ правой руки, не вѣстѣ въ радикасовомъ, отдѣленіи  
запятой, пишутся. И сіе особливо употребляется  
для того, чтобъ къ исполненію радикасу ближе  
подойти, хотя въ самой вещи изъ даннаго числа  
извлечь кубическаго радикаса полнаго, то есть, безъ  
остатка, не можно; однакожъ такой радикас, безъ  
всѣхъ чувствительной погрѣшности, за истинной  
принимъ быть можетъ.

Положимъ, что дано число 66, изъ котораго  
хотя полно кубическаго радикаса извлечь не можно;  
однако ближайшій къ нему можетъ извлеченъ быть  
слѣдующимъ образомъ:

$$\begin{array}{r}
 66,4, \quad 0 \ 4 \ 1 \\
 64 \quad \text{Дес. ст. Писемный.} \\
 4800 \overline{) 20000,00} \quad \text{Ч. Ч. Ч.} \\
 \underline{19200} \\
 1920 \\
 \underline{64} \\
 1939264 \\
 489648 \overline{) 607360,00} \\
 \underline{489648} \\
 1212 \\
 \underline{1} \\
 48976 \ 11 \\
 \underline{11750 \ 19}
 \end{array}$$

## ПРИБАВЛЕНИЕ.

§. 279. Поже въ умноженіи дробей числитель на числитель, а знаменатель на знаменатель умножаются (§. 231.), кубическое же число въ умноженіи квадрата на свой радикаль происходящъ (§. 251.); того ради, когда изъ какой дроби должно будеть извлечь кубической радикаль: то изъ числителя и знаменателя порознь извлекать надобно, и дробь изъ того производная будеть кубической радикаль данной дроби. На пр. дробь  $\frac{7}{4}$  будеть кубической радикаль  $\sqrt[3]{\frac{7}{4}}$  (§. 258.). Чтожъ касаеться до смѣшенной дроби, естли изъ такой когда потребно будеть извлечь кубической радикаль: то и обѣ оной тоже должно примѣнять, что въ первомъ прибавленіи, въ разсужденіи квадратнаго радикаля, сказано было (§. 263.).

## ПРИМѢЧАНІЕ I.

§. 280. А чтобы знать, справедливо ли здѣлано извлечение кубическаго радикаля: то умноживъ его на квадратное число, и къ произведенію, ежели естъ какой, приложивъ остатокъ, сумма должна быть то самое число, изъ котораго извлеченъ былъ радикаль (§. 256.).

ПРИМѢ-





## ПРИБАВЛЕНИЕ 2.

§. 284. Понятие числа въ прогрессѣ Геометрической начинающаея съ единицы и продолжающаея дѣле въ одинакомъ содержаніи суть не что иное, какъ степені въ натуральномъ порядкѣ одна за другою слѣдующія (§. 281.), и прогрессія Арифметическая будешь такая же, какъ и въ арифметикѣ (§. 282.); но логарифмы будешь не что иное, какъ знаменатели (§. 283.), то есть, числа, показывающія возвышеніе стѣхъ степеней, которыми они соотвѣствуютъ.

## ПРИМѢЧАНІЕ 1.

§. 285. Понятие какъ прогрессія Геометрическая, такъ и Арифметическая принимаются по извѣщенію: то и данныя числа разные логарифмы будуть, и следовательно разные таблицы логарифмовъ составлены быть могутъ; но во всѣхъ таблицахъ логарифмовъ единицы долженъ быть 0. На пр. ежели будуть такія прогрессіи:

Геом. 1, 4, 16, 64, 256

Ариф. 0, 1, 2, 3, 4

то стѣхъте числа, на пр. 4 и 16, означены онѣ прѣихъ производящъ логарифмы. Ибо въ первомъ случаѣ 4 былъ логарифмъ 2, а 16 былъ логарифмъ 4, (§. 282.); здѣсь же 4 логарифмъ 1, а 16 логарифмъ 2 здѣлался.

## ПРИМѢЧАНІЕ 2.

§. 286. Таблицы логарифмовъ, которые обыкновенно употребляются, основаны на двухъ слѣдующихъ прогрессіяхъ:

Геом. 1, 0000000, 10, 0000000, 100, 0000000, 1000, 0000000,  
Ариф. 0, 0000000, 1, 0000000, 2, 0000000, 3, 0000000,

По сему числу 10 логарифмъ будешь 1, или 1, 0000000; 100, логарифмъ 2, или, 2, 0000000; 1000; логарифмъ 3, или, 3, 0000000; и слѣдовательно въ такомъ случаѣ, каждой логарифмъ содержишь въ себѣ столько дѣльныхъ единицъ, сколько нулей при числѣ логарифму соотвѣствующихъ находится, и логарифмы чиселъ между числами въ прогрессіи

гресси Геометрической состоящихъ изображ ны были должны десятичными дробями. Такимъ образомъ этихъ чиселъ, которые содержатся между 1 и 10, будутъ логариемы меньше единицы а которые содержатся между 10 и 100, этихъ логариемы должны быть меньше, нежели 2, а больше, нежели 1; и такъ далѣе. Или вообще, при логариэмъ какого ли будь числа находящееся число цифръ единицъ должно быть меньше единицею, нежели изъ сколоткихъ знаковъ данное число состоитъ.

#### ПРИБАВЛЕНІЕ.

§. 287. Число цифръ единицъ, при какомъ ни букъ логариэмъ находящихся, называется *характеристическою* (Characteristica), которая извѣстна будетъ, ежели извѣстно, изъ сколькихъ знаковъ число сему логариэму соответствующее состоитъ, и обратно, ежели данъ будетъ какой логариэмъ: то по характеристикѣ узнать можно, изъ сколикихъ знаковъ должно состоять число, соответствующее сему логариэму.

#### ТЕОРЕМА XXV.

§. 288. *Ежели логариэмъ единицы будетъ 0: то логариэмъ произведенія двухъ чиселъ будетъ равенъ суммѣ логариэмовъ, множимыхъ между собою чиселъ.*

#### ДОКАЗАТЕЛЬСТВО.

Понеже единица содержится къ одному изъ множимыхъ чиселъ такъ, какъ и другое множимое къ произведенію (§. 66.); то соответствующіе числамъ логариемы состоятъ въ прогрессіи Арифметической (§ 284): то логариэмъ произведенія будетъ четвертое Арифметическое пропорціональное число, которое найдется, когда къ шрешнему числу

числу придано буденъ второе, и имъ суммъ ихъ вычислится первое (§. 169.): по логариюмъ единицы есть 0; следовательно логариюмъ произведения двухъ чиселъ буденъ равенъ суммъ логариюмовъ множимыхъ между собою чиселъ. Ч и д.

#### ПРИБАВЛЕНИЕ 1.

§. 289. Понеже квадратное число происходитъ изъ умноженія его радикаса самого на себя (§. 250.); того ради логариюмъ квадратнаго числа будетъ вдвое больше нежели логариюмъ радикаса его, и на оборотъ, логариюмъ радикаса квадратнаго равенъ половинѣ логариюма квадратнаго числа, то есть, логариюмъ квадратнаго числа найдется, ежели логариюмъ его радикаса будетъ удвоенъ. Равнымъ образомъ, понеже кубическое число происходитъ изъ умноженія квадратнаго числа на свой радикасъ (§. 151.): то логариюмъ кубическаго числа будетъ втрое больше, нежели логариюмъ радикаса его, и на оборотъ, логариюмъ кубическаго радикаса буденъ равенъ трети часни логариюма кубическаго числа, то есть, логариюмъ кубическаго числа найдется, ежели логариюмъ радикаса его буденъ умноженъ, и такъ далѣе.

#### ПРИБАВЛЕНИЕ 2.

§. 290. Когда единица къ знаменателю какой степени содержится такъ, какъ логариюмъ радикаса ея къ логариюму самой степени (§. 231.), то логариюмъ степени найдется, когда логариюмъ радикаса ея буденъ умноженъ на знаменателя (§. 60.), и на оборотъ, логариюмъ радикаса ея найдется, когда логариюмъ той степени раздѣлится на ея знаменателя (§. 67.).

#### ПРИМѢЧАНІЕ.

§. 391. Для лучшаго понятія вышеписанныхъ (§. 288, 289.), предлагается здѣсь слѣдующіе примѣры. На пр. 3. сумма логариюмовъ  $1+2$ , есть логариюмъ произведения 8 двухъ чиселъ  $2 \times 4$ ; равнымъ образомъ 7, сумма логариюмовъ  $2+5$ , есть логариюмъ произведения  $128 = 4 \times 32$ . Также 3, логариюмъ радикаса квадратнаго 8, есть половинъ логариюма 6 соотвѣтствующаго квадрату 64, и 2, логариюмъ ра-

дикаса



ликеа кубическаго 4, есть преляя часть логариномъ 6, соотвѣствующаго кубу 64, и проч.

## ТЕОРЕМА XXVI.

§. 292. *Логариномъ частнаго числа равенъ разности логариномовъ дѣлимаго числа и дѣлителя.*

### ДОКАЗАТЕЛЬСТВО.

Понеже дѣлитель къ дѣлимому числу содержишь, какъ единица къ частному числу (§. 76.); но соотвѣствующе имъ логариномы состоятъ въ прогрессѣ Арифметической (§. 282.): то логариномъ частнаго числа будетъ четверное Арифметическое пропорціональное число, которое найдемъ, когда къ преляему числу прицано будетъ второе, и изъ суммъ ихъ вычтемъ первое (§. 169.): по логариномъ единицы есть 0; слѣдовательно логариномъ частнаго числа будетъ равенъ разности логариномовъ дѣлимаго числа и дѣлителя. Ч. и д.

### ПРИМѢЧАНІЕ.

§. 293. Положимъ, что дѣлимое дано 64, а дѣлитель 16: то логариномъ 2 частнаго числа 4 будетъ равенъ разности логариномовъ дѣлимаго числа и дѣлителя, то есть,  $4 - 9 = 2$ ; равнымъ образомъ равношь 1, между логариномъ 3 и 2, дѣлителя и дѣлимаго числа; будетъ логариномъ изъ него числа 16, которое произошло изъ раздѣленія 128 на 8.

## ЗАДАЧА XLVII.

§. 294. Найти логариномъ какого числа, и показать способъ, какъ находить логариномъ для всякихъ обыкновенныхъ чиселъ.

### РѢШЕНІЕ.

Хотя чиселъ, состоящихъ между 1 и 10, 10 и 100, 100 и 1000, то есть, 2, 3, 11,

12, 105, 115, и проч. совершенныхъ логарифмовъ нѣтъ не можно (§. 285); однако можно сыскать логарифмы такихъ чиселъ, которыя снѣ ихъ сѣною малую дробью разнятся отъ нѣ, и логарифмы ихъ прилѣны бѣны, могуѣ за логарифмы нѣхъ снѣхъ чиселъ. Положимъ, что иребуется сыскать логарифмъ числа 9: по

1. Изнае число 9, содержишее между 1 и 10; того ради между 1 и 10, придавъ къ нѣмъ по сени нулей (§. 285.), принадлежиѣ сыскать среднее Геометрическое пропорциональное число (§. 176.), а между логарифмами ихъ среднее Арифметическое пропорциональное число (§. 172.).
2. Помѣнѣ между найденнымъ среднимъ Геометрическимъ пропорциональнымъ числомъ и 10, дающѣмъ принадлежиѣ еще сыскать среднее Геометрическое пропорциональное число, а между логарифмами ихъ среднее Арифметическое пропорциональное число, тѣ снѣ, должно вѣрять новые члены между членами ближайшими къ данному, и ко всякому найденному числу сыскать соотвѣщенуюѣ логарифмъ, и подобныя дѣйствѣя продолжать до нѣхъ поръ, пока среднее Геометрическое пропорциональное число не будетъ сѣ нѣсколькими нулями тѣ самое число, котораго логарифмъ иребуется. Такимъ образомъ, по долговременномъ ирудѣ, получишиѣ желаемое; что сѣмое яенѣ можно видѣть изъ приложенной при снѣ таблицы:

среднѣ

средній Геом. пропор. числ.		логариемы.	средн Геом. пропор. чис.		логариемы.
A C B	1. 0000000	0. 0000000	L	9. 0173333	0. 9550781
	3. 1622777	0. 5000000	N	9. 0072008	0. 9545898
	10. 0000000	1. 0000000	M	8. 9970796	0. 9541016
B D C	10. 0000000	1. 0000000	N	9. 0072008	0. 9545898
	5. 6234132	0. 7500000	O	9. 0021588	0. 9543457
	3. 1622777	0. 5000000	M	8. 9970796	0. 9541016
B E D	10. 0000000	1. 0000000	O	9. 0021588	0. 9543457
	7. 4989421	0. 8750000	P	8. 9996088	0. 9541236
	5. 6234132	0. 7500000	M	8. 9970796	0. 9541016
B F E	10. 0000000	1. 0000000	O	9. 0021588	0. 9543457
	8. 6596432	0. 9375000	Q	9. 0008737	0. 9542847
	7. 4989421	0. 8750000	P	8. 9996088	0. 9542236
B G F	10. 0000000	1. 0000000	Q	9. 0008737	0. 9542847
	9. 3057204	0. 9687000	R	9. 0002412	0. 9542542
	8. 6596432	0. 9375000	P	8. 9996088	0. 9542236
G H F	9. 3057204	0. 9687000	R	9. 0002412	0. 9542542
	8. 9768713	0. 9531250	S	8. 9999250	0. 9542389
	8. 6596432	0. 9375000	P	8. 9996088	0. 9542236
G I H	9. 3057204	0. 9687000	R	9. 0002412	0. 9542542
	9. 1398170	0. 9609375	T	9. 0000831	0. 9542465
	8. 9768713	0. 9531250	S	8. 9999250	0. 9542389
I K H	9. 1398170	0. 9609375	T	9. 0000831	0. 9542465
	9. 0579777	0. 9570312	V	9. 0000041	0. 9542427
	8. 9768713	0. 9531250	S	8. 9999250	0. 9542389
K L H	9. 0579777	0. 9570312	V	9. 0000041	0. 9542427
	9. 0173333	0. 9550781	X	8. 9999650	0. 9542388
	8. 9768713	0. 9531250	S	8. 9999250	0. 9542389
I M H	9. 0173333	0. 9550781	V	9. 0000041	0. 9542427
	8. 9970796	0. 9541016	Y	8. 9999845	0. 9542387
	8. 9768713	0. 9531250	X	8. 9999650	0. 9542388



	средній Геом. пропор. чисел.	логариемы.		средн. Геом. пропор. чис.	логариемы.
V	9.0000041	0.9542427	b	9.0000016	0.9542426
Z	8.9999913	0.9542422	c	0.0000032	0.9542425
Y	8.9999915	0.9542417	d	8.9999992	0.9542425
V	9.0000041	0.9542427	e	9.0000004	0.9542425
a	8.9999992	0.9542423	d	8.9999999	0.9542425
Z	8.9999914	0.9542422	a	8.9999992	0.9542425
V	9.0000041	0.9542427	e	9.0000004	0.9542425
b	9.0000016	0.9542426	e	9.0000000	0.9542425
a	8.9999992	0.9542423	d	8.9999999	0.9542425

### ПРИМѢЧАНІЕ.

§. 295. Равнымъ образомъ вычисляются логариемы и прочихъ чиселъ (§. 294.), хотя въ самой вещи нѣтъ нужды вычислять оныя, по причинѣ столь продолжнаго и великаго труда. Ибо, еслили какія числа происходятъ изъ умноженія другихъ, которыхъ логариемы уже извѣстны: то надлежитъ только тѣ логариемы сложить (§. 288.); еслилижъ какія числа происходятъ изъ діленія другихъ, которыхъ логариемы уже найдены: то надлежитъ только тѣ логариемы одинъ изъ другаго вычитать (§. 292.), и проч.

### ПРИБАВЛЕНІЕ 1.

§. 296. Изъ предшествующей выше сего таблицы явствуетъ, что характеристика логариёмовъ, состоящихъ изъ чиселъ, состоящихъ между 1 и 10 есть 0, а характеристика логариёмовъ, состоящихъ изъ чиселъ, состоящихъ между 10 и 100, есть 1, и такъ далѣе.

### ПРИБАВЛЕНІЕ 2.

§. 297. Слѣдовательно логариемы тѣхъ чиселъ, которыхъ на концѣ употреблены нули, разнятся между собою только характеристикою. Положимъ, что число 6 логариёмъ есть 0, 7781512: то логариёмъ числа 60 будешь 1, 7781512.

ПРИ-

### ПРИМѢЧАНІЕ.

§. 298. Понеже всякаго числа логарифмъ состоитъ изъ цѣлаго числа и десятичной дроби, которая называется мантиссою, и цѣлое число не что иное, какъ характеристика, которая показываетъ число знаковъ, находящихся при логарифмѣ (§. 287.): то мантисса будетъ показывать, какіе оныя знаки должны быть; и ежели по мантиссѣ найдено будетъ число, соответствующее логарифму: то характеристика покажетъ, сколько знаковъ въ найденномъ числѣ будетъ принадлежать къ цѣлымъ числамъ (§. 286.). На пр. ежели будетъ слѣдующей логарифмъ 3, 7603471: то мантисса показываетъ, что число сему логарифму соответствующее есть 5759. По понеже характеристика показываетъ, что число должно состоять изъ трехъ только знаковъ; слѣдовательно соответствующее число сему логарифму будетъ 575.

### ПРИБАВЛЕНІЕ.

§. 299. Такимъ образомъ можно видѣть, какъ находить логарифмы такихъ чиселъ, при которыхъ находятся десятичныя дроби. Надлежитъ представить, будучи въ знакахъ даннаго числа означены цѣлыя части, помѣтивъ изъ табллицъ соответствующее имъ логарифмъ, характеристику должно перемѣнить, какъ сказано логарифмовъ пребусть (§. 286.). На пр. ежели бы дано было число 794, 2: то бы логарифмъ оного былъ 2, 8999299. Такимъ образомъ числа 7, 942 будетъ логарифмъ 0, 8999299. И се тогда только съ пользою употребить можно, когда въ данномъ числѣ не больше будетъ, какъ четыре знака. Ибо обыкновенная таблица логарифмовъ не далѣе простирается, какъ до 10000.

### ЗАДАЧА XLVIII.

§. 300. Найти соответствующей логарифмъ такому числу, которое превосходитъ 10000.

### РѢШЕНІЕ.

1. Въ данномъ числѣ отбави четыре знака къ лѣвой рукѣ, и онымъ соответствующей логарифмъ сыщи въ таблицахъ.

2. Найденной логариѣмъ вычши изъ ближайше большаго находящагося въ таблицахъ.
3. Помомъ дѣлай пройшее правило въ которомъ первымъ членомъ будетъ единица съ столькоими нулями, сколько знаковъ къ правой рукѣ осталось въ данномъ числѣ; вторымъ, оныя означившеся знаки даннаго числа; а третьимъ разность логариѣмовъ.
4. Наконецъ найденное четвертое пропорциональное число придай къ логариѣму, изъ таблицъ взятому, а характеристику перемѣни, смотря по числу знаковъ даннаго числа; такимъ образомъ произойдетъ искомой логариѣмъ.

Положимъ, что требуется сыскать логариѣмъ числа 92375: то означенныхъ знаковъ 9237 будетъ логариѣмъ 3, 9655309, разность между симъ и ближнимъ послѣ его слѣдующимъ большимъ логариѣмомъ будетъ 47; и понеже въ данномъ числѣ остается еще одинъ знакъ: то будетъ слѣдующая пропорція:

$$10 : 5 = 471 : 235.$$

Слѣдовательно искомой логариѣмъ даннаго числа будетъ 4, 9655544.

#### ЗАДАЧА XLXI.

§. 301. Найти соответствующее число такому логариѣму, котораго въ таблицахъ не находится.

#### РѢШЕНІЕ.

Первой случай. Ежели характеристика даннаго логариѣма будетъ 0, или 1, или 2: то

1.



1. Характеристика перемѣня на 3, а маннису основная шужь, еуди въ таблицахъ число соотношествующее такому логариѣму, кошорой ближе прочихъ подходитъ къ данному.
2. Помощь въ найденномъ числѣ ошѣля, съ правой руки, сколько знаковъ, для десятичныхъ дробей, сколько единицъ къ характеристикѣ, въ разсужденіи перемѣны, придано будетъ. Такимъ образомъ найденное число соотношествующее данному логариѣму.

Положимъ, что данъ логариѣмъ 1, 9446784: то соотношествующее число такому логариѣму, кошорой ближе прочихъ подходитъ къ сему данному, будетъ 88. Но сего числа, но есть, 88, изображеніи логариѣмъ есть 1, 9444827, и для того характеристика перемѣня на 3, иди логариѣму 3, 9446784 соотношествующее число, кошорое будетъ 8504; но понеже къ характеристикѣ въ разсужденіи перемѣны, приданы двѣ единицы; того ради ошѣ найденнаго числа ошѣля два знака, съ правой руки, для десятичныхъ дробей, оставшеся знаки, къ лѣвой рукѣ, будутъ изображать цѣлое число соотношествующее данному логариѣму. На пр. 88 будутъ цѣлыя, а 04, десятичныя и сотыя части, что самое изображаемое слѣдующимъ образомъ: 88, 04, или  $88 \frac{04}{100}$ .

*Второй случай.* Если характеристика даннаго логариѣма будетъ 2, или 3: то

1. Взявъ изъ таблицъ логариѣмъ меньшей ближайшей къ данному, вычти оной изъ большаго ближайшаго къ данному, и изъ самаго даннаго.
  2. Пошѣмъ дѣлай послѣдку: какъ первая разность къ 100, или къ 1000, или къ 10000, такъ вторая къ искомымъ десятинымъ, сотымъ, тысячнымъ, или десяти тысячнымъ частямъ.
  3. Найденныя части припиши къ числу, которое соотвѣстствуетъ меньшему логариѣму, ближайшему къ данному. Такимъ образомъ будетъ найдено точнѣйшее число, соотвѣстствующее данному логариѣму.
- Положимъ, что данъ логариѣмъ 3,7589982, къ которому меньшей ближайшей будетъ 3,7589875, а соотвѣстствующее ему число 5741; слѣдовательно между даннымъ логариѣмомъ и меньшимъ къ нему ближайшимъ будетъ разность 107; большей ближайшей къ данному логариѣмъ есть 3,7590632, и разность между имъ и меньшимъ ближайшимъ, то есть, 3,7590632 — 3,7589875 будетъ = 757. По чему

$$757 : 100 = 107 : 14$$

И такъ данному логариѣму точнѣйшее прежняго будетъ соотвѣстствовать число 5741, 14, или,  $5741\frac{14}{100}$ . А ежели бы на второмъ мѣстѣ послѣднее было число 1000 то бы искомое число было 5741, 141, или,  $5741\frac{141}{1000}$ , и проч.

#### ЗАДАЧА L.

§. 302. Найти соотвѣствующее число такому логариѣму, который будетъ больше, нежели логариѣмъ числа 10000.

РѢШЕ-

# РѢШЕНІЕ.

*Первой случай.* Если не будетъ требовано того, чтобъ соотвѣствующее число было точнѣйшее: то

1. Данному логариѳму найди соотвѣствующее число, смотря на маннису онаго, (§. 298.).
2. Найденное соотвѣствующее число увеличь, или уменьши, смотря на то, какой должно быть характеристикъ, (§. 287, 286.). Такимъ образомъ будетъ извѣстно желаемое соотвѣствующее число данному логариѳму.

Положимъ, что данъ логариѳмъ 6,7589982: то въ разсужденіи маннисы, будетъ тому логариѳму соотвѣствующее число 5741. Но понеже характеристикъ показывается, что число должно состоять изъ семи знаковъ; того ради будетъ соотвѣствующее число 5741000.

*Второй случай.* Если не будетъ требовано, чтобъ соотвѣствующее число было точнѣйшее: то

1. Изъ даннаго логариѳма вычти логариѳмъ числа 10, или 100, или 1000, или 10000, для того, чтобъ оставшейся логариѳмъ былъ меньше, нежели какой послѣдній находится въ таблицахъ.
2. Оставшемуся логариѳму найди соотвѣствующее число, по второму случаю, (§. 301.), и
3. Оное умножь на 10, или на 100, или на 1000, или на 10000. Такимъ образомъ



произведеиіе изъ того будетъ поимѣйшее соотвѣствующее число данному логариѣму.

Положимъ, что данъ логариѣмъ 7,781982: то вычисти изъ сего логариѣмъ числа 10000, которой есть 4,000000, останется логариѣмъ 3,7819982, и ему соотвѣствующее число есть 5741<sup>141</sup><sub>1000</sub>, которое умножи на 1000, произведеиіе 574141 будетъ желаемое соотвѣствующее число (§. 68.).

### ЗАДАЧА LI.

§. 304. Найти логариѣмъ правильной дроби.

### РѢШЕНІЕ.

1. Логариѣмъ числителя вычисти изъ логариѣма знаменателя.
2. Предъ разностью ихъ поставь знакъ вычитанія (§ 49). Такимъ образомъ найдется логариѣмъ дроби.

Положимъ, что требуется сыскать логариѣмъ дроби  $\frac{7}{3}$ : то будетъ

$$\text{логариѣмъ } 7 = 0,8450980$$

$$\text{логариѣмъ } 3 = 0,4771213$$

$$\text{логариѣмъ } \frac{7}{3} = -0,3679767$$

### ДОКАЗАТЕЛЬСТВО.

Когда дробь есть ташнее число, происходящее изъ раздѣленія числителя на знаменателя (§. 202, 114, 112.) то логариѣмъ ея будетъ разность между логариѣмами соотвѣствующими числелю и знаменателю (§. 292.); но какъ числитель есть меньше знаменателя (§ 207): то и разность между ими будетъ отрицательная (§ 56.).

Ч. н. д.

ПРИМѢ-

ПРИМѢЧАНІЕ.

§. 305. Не должно имѣть никакого сомнѣнія въ томъ, что логарифмъ правильной дроби есть отрицательной. Ибо, когда единицы логарифмъ есть 0 (§. 285.): то логарифмъ дроби неопредѣленно долженъ быть меньше, нежели 0; поскольку дробь есть меньше единицы (§. 199.).

ПРИБАВЛЕНІЕ 1.

§. 306. Понеже въ неправильной дроби числитель есть больше знаменателя (§. 207.): то логарифмъ ея ищется, ежели изъ логариема числителя будетъ вычтенъ логарифмъ знаменателя (§. 293.).

Положимъ, что требуется выискать логарифмъ дроби  $\frac{9}{5}$ : то будетъ

$$\text{логарифмъ } 9 = 0,9542425$$

$$\text{логарифмъ } 5 = 0,6989700$$

$$\text{логарифмъ } \frac{9}{5} = 0,2552725$$

ПРИБАВЛЕНІЕ 2.

§. 307. Равнымъ образомъ и смѣшенной дроби логарифмъ выскывается (§. 306.); поскольку оную можно привести въ неправильную (§. 211.).

Положимъ, что требуется выискать логарифмъ смѣшенной дроби  $3\frac{2}{7}$ : то, приведши ея въ неправильную  $\frac{23}{7}$ , будетъ

$$\text{логарифмъ } 23 = 1,3617278$$

$$\text{логарифмъ } 7 = 0,8450980$$

$$\text{логарифмъ } 3\frac{2}{7} = 0,5166298$$

ЗАДАЧА III.

§. 308. Къ даннымъ тремъ числамъ, найти четвертое пропорциональное геометрическое число.

РѢШЕНІЕ.

1. Логарифмъ втораго числа сложи съ логарифмомъ перваго.
2. Изъ суммы ихъ вычти логарифмъ перваго, остатокъ будетъ логарифмъ четвертаго пропорциональнаго числа, (§. 173, 288, 292.).

Положимъ, что истребуется сыскать четвертое пропорциональное геометрическое число къ тремъ даннымъ слѣдующимъ числамъ 4, 68, 3: то будетъ

$$\text{логариемъ } 68 = 1,8325089$$

$$\text{логариемъ } 3 = 0,4771213$$

---


$$\text{сумма} = 2,3096302$$

$$\text{логариемъ } 4 = 0,6020600$$

---


$$1,7075702 \text{ логариемъ}$$

четвертого пропорциональнаго числа, которому въ таблицахъ находится соотвѣствующее число 51.

#### ПРИБАВЛЕНІЕ.

§. 309. Изъ чего видно, что, когда вмѣсто чиселъ приняты будутъ логаріеми оныхъ, умноженіе въ сложение, а дѣленіе въ вычитаніе перемѣняется.

#### ПРИМѢЧАНІЕ 1.

§. 310. Хотя употребленіе логаріемовъ довольно видно будетъ изъ тригонометріи; однакожъ и въ общемъ житіи бываютъ такіе случаи, гдѣ логаріеми съ великою пользою употреблены быть могутъ. По чему и тройное правило чрезъ логаріеми весьма сподобѣе, а въ разсужденіи большихъ чиселъ, исправнѣе дѣлать можно.

#### ПРИМѢЧАНІЕ 2.

§. 311. Что касается до логаріемовъ синусовъ и тангенсовъ, обѣ оныхъ въ тригонометріи, какъ единственно принадлежащихъ къ оной, обстоятельно упомянуто, и употребленіе ихъ показано будетъ.



# ГЛАВА ОСЬМАЯ

## О ДЕСЯТИЧНЫХЪ ДРОБЯХЪ.

### ОПРЕДѢЛЕНІЕ ХЛІ.

§. 312.

Десятичныя дроби, или десятичныя числа. (Fractiones decimales, sine numeri decimales) суть не что иное, какъ части десятины, с. шья, т. с. чныя и проч. какого цѣлаго. Или, десятичныя дроби называющіяся нѣ, которыя имѣютъ, вмѣсто знаменателя, единицу съ нѣкоторымъ числомъ нулей. На пр.  $\frac{3}{10}$ ,  $\frac{7}{100}$ ,  $\frac{2}{1000}$ , и проч.

#### ПРИБАВЛЕНІЕ 1.

§. 313. Слѣдовательно знаменатели десятичныхъ дробей продолжаются въ десятичномъ содержаніи. По чему и наименованіе свое получили десятичныя дроби отъ прогрессіи геометрической, начинающейсѣ съ единицы и продолжающейсѣ далѣе въ десятичномъ содержаніи (§. 286.).

#### ПРИБАВЛЕНІЕ 2

§. 314. Понеже десятичныя дроби имѣютъ знаменателемъ единицу, съ нѣкоторымъ числомъ нулей (§. 312.); того ради, для краткаго изображенія, и способнѣшаго исчисленія десятичныхъ дробей, знаменатель ихъ не пишется, но одѣлѣ только числитель. сверхъу котораго надписывается, чрезъ извѣстные знаки (§. 19.), число нулей, исходящихъ въ знаменателѣ. На пр.  $\frac{3}{10}$ ,  $\frac{7}{100}$ ,  $\frac{2}{1000}$  пишутся такимъ образомъ: 3, 4, 6<sup>3</sup>, 8<sup>4</sup>, и слѣдовательно, надписываемые знаки сверхъу числителей, не что иное суть, какъ логарифмы ихъ знаменателей (§. 286.).

#### ПРИМѢЧАНІЕ 1.

§. 315. Но чтобъ надписанные знаки сверхъу чиселъ не могли помышляемы бытъ также за знаменателей степеней (§. 253): то лучше можно

и и и и

изображать оныя слѣдующимъ образомъ: 3 4 6 8, а

М 5

выго-

выговаривать, при десятихъ, чепыре сотыхъ, шестъ тысячныхъ, восемь десятинысячныхъ частей и проч.

### ПРИМѢЧАНІЕ 2.

§ 316. Знаки, которыми изображаются десятичные дроби, такое же наименование имѣють, какъ и знаки простыхъ чиселъ (§. 24.); но въ томъ только одно различіе состоитъ, что знаки въ дѣльныхъ числахъ, къ лѣвой рукѣ, всегда въ десятеро больше становящіяся (§. 22, 24.); въ десятичныхъ же дробяхъ напротивъ того, къ правой рукѣ, въ десятеро меньше оныя убавляются.

### ПРИМѢЧАНІЕ 3.

§ 317. Цѣлыя числа, находящіяся при десятичныхъ дробяхъ, имѣють такое же наименование, какое бы имѣли они и безъ оныхъ, и для распознаванія, отъ десятичныхъ дробей отличающіяся точкою (§. 267.). На пр. 19  $\frac{4}{10}$  именуется такимъ образомъ 19. 4.

### ПРИМѢЧАНІЕ 4.

§ 318. Десятичные дроби, отъ прибавленія къ нимъ нулей, съ правой руки, въ содержаніи своемъ не переменяющіяся. На пр.  $\frac{1}{10}$  тоже значить, что  $\frac{10}{100}$ , а  $\frac{10}{100}$  тоже значить, что и  $\frac{100}{1000}$  (§. 146.).

## ТЕОРЕМА XXVII.

§ 319. Еслили будетъ дано нѣсколько десятичныхъ дробей: то оныя, для краткости, могутъ изображены быть одною дробью, безъ всякой перемѣны ихъ наименованія, на пр.  $\frac{1}{10}$ ,  $\frac{10}{100}$ ,  $\frac{100}{1000}$ , будутъ пѣ одной дроби  $\frac{146}{1000}$ .

### ДОКАЗАТЕЛЬСТВО.

Понеже  $\frac{1}{10} = \frac{100}{1000}$ ,  $\frac{10}{100} = \frac{100}{1000}$  (§. 318, 316), и  $\frac{100}{1000} = \frac{1000}{10000}$  (§. 30.): то  $300 + 40 + 6 = 346$  (§. 224.)  $= \frac{346}{1000}$  (§. 315.). Ч. и. д.

ПРИ-

ПРИБАВЛЕНІЕ.

§. 320. Когда нѣсколько десятичныхъ дробей изображаются одною дробью (§. 319.): то и знаки, означающіе число нулей, находящіеся въ знаменателяхъ, могутъ изображаться чрезъ одинъ только послѣдней знакъ, что съ правой руки, которой потому и называемъ большимъ знаменателемъ, или знакомъ большого знаменованія,

(Nominator, sine apex, maximus). На пр.  $\frac{3}{10} + \frac{4}{100} + \frac{6}{1000}$  изображены бытъ могутъ такимъ образомъ:  $\frac{346}{1000}$ .

ТЕОРЕМА XXVIII.

§. 321. Если цѣлое ч число съ нѣсколькими десятичными дробями будетъ сложено: то произшедшей изъ того дроби числитель будетъ сумма, состоящая изъ всѣхъ знаковъ цѣлаго числа, и изъ всѣхъ знаковъ числителей данныхъ десятичныхъ дробей, а знаменатель будетъ тотъ, который есть больше изъ данныхъ. На пр.  $32 + \frac{16}{100} + \frac{4}{1000} + \frac{6}{10000}$   
 $= \frac{32546}{10000}$ .

ДОКАЗАТЕЛЬСТВО.

Когда десятичные дроби  $\frac{3}{10} + \frac{4}{100} + \frac{6}{1000}$ , вмѣстѣ взятыя, равняются одной десятичной дроби  $\frac{346}{1000}$  (§. 319.), и цѣлое число 32 приведенное къ одинаковому знаменателю съ десятичною дробью семь  $\frac{32000}{1000}$  (§. 213.): то произойдутъ изъ того двѣ дроби  $\frac{32000}{1000}$  и  $\frac{346}{1000}$ , имѣющія одинаковаго знаменателя 1000, и слѣдственно, обѣ вмѣстѣ сложенныя, составятъ сумму  $\frac{32546}{1000}$  (§. 224.). Ч. н. д.

ПРИБАВЛЕНІЕ.

§. 322. Изъ чего видно, что, безъ всякой перемены знаменованія десятичныхъ дробей, еслия въ числителяхъ

и хб





ихъ не досматривать будетъ какихъ знаковъ съ краю, или въ срединѣ, съ лѣвой руки, можно дополнить оные нулями. На пр.  $\overset{\text{I}}{1}\overset{\text{II}}{0}\overset{\text{III}}{0}\overset{\text{IV}}{0}$  будетъ, чрезъ дополненіе нулей,  

$$= \frac{0008}{10000} = 0008 \text{ (}\$. 315.\text{)} = 0008 \text{ (}\$. 310.\text{)}, \text{ а } \frac{7}{1000} + \frac{7}{1000} = 3007.$$

### ПРИМѢЧАНІЕ.

§. 323. Когда одно число на другое, въ разсужденіи простыхъ чиселъ, безъ остатка не раздѣлится, и потребно будетъ, вмѣсто дроби, въ частномъ числѣ имѣть десятичную: то въ такомъ случаѣ надлежитъ приложитъ къ остатку столько нулей, сколько десятичныхъ дробей потребно, или порознь по одному нулю прибавлять къ происходящимъ остаткамъ до тѣхъ поръ, пока не найдется довольно десятичныхъ дробей, и дѣйствіе продолжать обыкновеннымъ образомъ (§. 80.). На пр. на 362 раздѣля 147475, выйдетъ частное число съ десятичною дробью  $= 407.3895$ .

$$362 \overline{) 147475.0000} 407.3895$$

или

$$362 \overline{) 147475.1448} = 407.3895 \text{ (}\$. 320.\text{)}$$

1448

2675

2534

362  $\overline{) 1410}$ 

1086

362  $\overline{) 3240}$ 

2896

362  $\overline{) 3440}$ 

3258

362  $\overline{) 1820}$ 

1810

10  
(

ПРИВА-



## РѢШЕНІЕ.

1. Цѣлыя числа, еслили будущи даны, по цѣлымъ должно подписать надлежащій образъ (§. 43.), а изъ данныхъ десятичныхъ дробей одну полъ другой подписывать такъ, чинобъ, въ разсужденіи надписанныхъ знаковъ, одна другой сообщеши спсераа, и пошомъ складывать дроби съ дробями, а цѣлыя съ цѣлыми; или, вычитая дроби изъ дробей, а цѣлыя изъ цѣлыхъ такъ, какъ простыхъ чиселъ сложение и вычитание дѣлается (§. 45, 53.).
2. Пошомъ надъ произшедшею суммою, или разностью, должно надписать надлежаще знаки (§. 315.), такимъ образомъ будетъ извѣстна желаемая сумма, или разность десятичныхъ дробей.

Положимъ, что дано сложить  $4852.71; 4.$  <sup>II</sup>

<sup>I II III IV V</sup> <sup>I</sup> <sup>I II III IV</sup>  
 $00745; 2.7; 0.0049$  : то будетъ

<sup>I II</sup>  
 $4852.71 -$   
<sup>I II III IV V VI</sup>  
 $4.000745$   
<sup>I</sup>  
 $2.7$   
<sup>I II III IV</sup>  
 $0.0049$

<sup>I II III IV V</sup> <sup>V</sup>  
 Сумма  $4859.42235 = 4859.42235$  (§. 320.).

<sup>I II III</sup>  
 Положимъ, что дано вычесть  $8.004$  изъ

<sup>I II III IV V VI</sup>  
 17.  $109256$  : то будетъ.

<sup>I II III IV V VI</sup>  
 $17.109256$   
<sup>I II III</sup>  
 $8.004$

<sup>I II III IV V VI</sup> <sup>VI</sup>  
 разность  $9.105256 = 9.105256$  (§. 320.).  
 ПРИМѢ-



ПРИМѢЧАНІЕ I.

§. 328. Понеже десятичные дроби даны были могутъ не всѣ одинаковаго знаменованія, то есѣ, иныя изъ нихъ большаго знаменованія, а другія меньшаго: то, для избѣжанія замѣшательства въ сложеніи, и особливо въ вычитаніи оныхъ, ссылаи какихъ знаковъ не доставашъ булетъ, можно оныя дополнить нулями (§. 322. 318), такъ чтобъ всѣ состояли подъ одинакими знаками знаменованія, и поимѣ дѣлать обыкновенное сложеніе, или вычитаніе (§. 327.).

Положимъ, что дано сложить пѣже дроби и  

$$\begin{array}{r} \text{I} \quad \text{II} \quad \text{III} \quad \text{IV} \quad \text{V} \quad \text{I} \\ \text{I} \quad \text{II} \quad \text{III} \quad \text{IV} \\ 4852.7134.00745; 2.730. \\ \text{I} \quad \text{II} \quad \text{III} \quad \text{IV} \\ 0049: \end{array}$$
 то будетъ чрезъ дополненіе нулей

$$\begin{array}{r} \text{I} \quad \text{II} \quad \text{III} \quad \text{IV} \quad \text{V} \\ 4852.71000 \\ \text{I} \quad \text{II} \quad \text{III} \quad \text{IV} \quad \text{V} \\ 4.00745 \\ \text{I} \quad \text{II} \quad \text{III} \quad \text{IV} \quad \text{V} \\ 2.70000 \\ \text{I} \quad \text{II} \quad \text{III} \quad \text{IV} \quad \text{V} \\ 0.00490 \\ \hline \end{array}$$

также сумма 4859. 42235 = 4859. 42235 (§. 320.)

Положимъ, что дано вычестъ 8.004 изъ 17.  

$$\begin{array}{r} \text{I} \quad \text{II} \quad \text{III} \quad \text{IV} \quad \text{V} \quad \text{VI} \\ \text{I} \quad \text{II} \quad \text{III} \quad \text{IV} \quad \text{V} \quad \text{VI} \\ 109256: \end{array}$$
 то будетъ чрезъ дополненіе нулей

$$\begin{array}{r} \text{I} \quad \text{II} \quad \text{III} \quad \text{IV} \quad \text{V} \quad \text{VI} \\ 17.109256 \\ \text{I} \quad \text{II} \quad \text{III} \quad \text{IV} \quad \text{V} \quad \text{VI} \\ 8.004000 \\ \hline \end{array}$$

также разность 9.105256 = 9.105256 (§. 320.).

Положимъ еще, что дано вычестъ 3.0623 изъ 102.058: то будетъ чрезъ дополненіе нулей

$$\begin{array}{r} \text{I} \quad \text{II} \quad \text{III} \quad \text{IV} \\ 102.0580 \\ \text{I} \quad \text{II} \quad \text{III} \quad \text{IV} \\ 3.0623 \\ \hline \end{array}$$

разность 98.9957 = 98.9957 (§. 320.)

ПРИМѢ.

## ПРИМѢЧАНІЕ 2.

§. 329. А чтобъ можно было сыскать сумму, или разность простыхъ дробей въ десятичныхъ: то подданный сперва приведемъ ихъ въ десятичныя (§. 324.), и попомъ складывать, или вычитать одну изъ другой показаннымъ образомъ (§. 327. 328.)

Положимъ, что дано сложить въ десятичныхъ дробяхъ слѣдующія простыя дроби:  $\frac{1}{2}$   $\frac{3}{4}$   $\frac{5}{8}$ : то будетъ

$$\frac{1}{2} = 0.5$$

$$\frac{3}{4} = 0.75$$

$$\frac{5}{8} = 0.625$$

$$\text{сумма } 1.875 = 1.875 \text{ (§. 327, 328.)}$$

или

$$\frac{1}{2} = 0.500$$

$$\frac{3}{4} = 0.750$$

$$\frac{5}{8} = 0.625$$

$$\text{сумма } 1.875 \text{ (§. 328.)}$$

Положимъ, что дано вычесть  $\frac{7}{8}$  изъ  $2\frac{1}{2}$ : то будетъ

$$2\frac{1}{2} = 2.5$$

$$\frac{7}{8} = 0.875$$

$$\text{разность } 1.625 = 1.625 \text{ (§. 327, 328.)}$$

или

$$2\frac{1}{2} = 2.500$$

$$\frac{7}{8} = 0.875$$

$$\text{разность } 1.625 \text{ (§. 328.)}$$

## ПРИМѢЧАНІЕ 3.

§. 330. Что касается до повѣрки сложенія и вычитанія десятичныхъ дробей: то она дѣлается такъ

кимъ

кимъ же образомъ, какъ и простыхъ чиселъ (§. 54, 59).

### ЗАДАЧА LIV.

§. 321. Умножить между собою десятичныя дроби.

### РѢШЕНИЕ И ДОКАЗАТЕЛЬСТВО.

Понеже одни только числители десятичныхъ дробей принимаются въ разсужденіе (§. 314. ; того ради и умножаются оныя между собою такъ, какъ простые числа (§. 65.); и понеже знаки, надписываемые надъ числителями десятичныхъ дробей, для означенія того, сколько нулей находится въ знаменателяхъ, ихъ ничто иное суть, какъ логарисмы ихъ знаменателей (§. 314.): то въ найденномъ произведеніи, знакъ большаго знаменаванія, будетъ сумма большихъ знаковъ множимаго числа и множителя (§. 228.), которая при томъ покажетъ и то, сколько нулей, съ лѣвой руки, должно будетъ придать къ произведенію (§. 320.), чѣмъ оно точно состоитъ изъ столькохъ знаковъ, сколько большой знакъ, надписанной въ произведеніи, означаетъ. Что самое легче можно видѣть изъ приложеннаго примѣра.

Положимъ, что дано умножить  $42857^{\text{v}}$  на  $0047^{\text{iv}}$ , то есть,  $42857^{\text{v}}$  на  $0047^{\text{iv}}$  (§. 314 320, 322.): то

$$\begin{array}{r}
 42857^{\text{v}} \\
 0047^{\text{iv}} \\
 \hline
 299999 \\
 171428 \\
 \hline
 2014279^{\text{vii}}
 \end{array}$$

И

Такимъ



Такимъ бы образомъ 2014279<sup>vii</sup> было произведе-  
 ние. Но понеже знакъ большого знаменова-  
 нія въ множимомъ числѣ есть 5, а въ мно-  
 жимомъ 4: по сумма ихъ 9 означаетъ, что  
 въ произведеніи знаку большого знаменова-  
 нія должно быть IX, и слѣдовательно про-  
 изведенію надлежитъ состоять изъ девяти  
 знаковъ; но какъ вышло только семь: по,  
 прибавя къ нему, съ лѣвой руки, два нуля  
 (§. 322), будемъ точное произведеніе, со-  
 стоящее изъ девяти знаковъ На пр. 002014279.<sup>ix</sup>

#### ПРИМѢЧАНІЕ 1.

§. 332. Ежели при десятичныхъ дробяхъ, ме-  
 жду собою умножаемыхъ, будутъ цѣлыя числа: то  
 и въ такомъ случаѣ дѣлается умноженіе также,  
 какъ показано (§. 332.); то есть, все знаки мно-  
 жимой дроби со всеми знаками цѣлыхъ умножаются  
 на все знаки умножающей со всеми знаками цѣ-  
 лыхъ (§. 35.), поелику цѣлыя числа въ одномъ  
 порядкѣ съ десятичными дробями изображены быть  
 могутъ (§. 321.); только то при томъ примѣчать,  
 что въ произведеніи изъ того произведенія, для  
 цѣлыхъ чиселъ отдѣляется точкою (§. 317.) столько  
 знаковъ, съ лѣвой руки, сколько оныхъ будетъ  
 вслѣдствіе сдѣланнаго знака большого знаменова-  
 нія, над-  
 писаннаго въ произведеніи.

Положимъ, что дано умножить 20. 504<sup>iii</sup> на 4. 23<sup>ii</sup>; то

$$\begin{array}{r}
 20.504 \\
 \times 4.23 \\
 \hline
 61512 \\
 41008 \\
 82010 \\
 \hline
 86.73192
 \end{array}$$

Такимъ

Такимъ бы образомъ было произведе<sup>VI</sup>нiе 8673192.  
Но понеже въ произведенiи знаку большаго знамено-  
ванiя должно быть пять: то излишнiе два знака, къ  
лѣвой рукѣ, сверхъ пяти, будутъ для цѣлыхъ,  
которыя по тому и опредѣляются шоккою, и будетъ  
произведе<sup>V</sup>нiе = 86.73192.

ПРИМѢЧАНIЕ 2.

§ 333. Равнымъ образомъ и простыя дроби  
умножаются въ десятичныхъ, то есть, должно  
ихъ сперва привести въ десятичныя (§. 324.), и  
потомъ одну на другую умножить, какъ показано  
(§. 331.).

Положимъ, что дано умножить  $\frac{5}{8}$  на  $\frac{3}{4}$ : то будетъ

$$\begin{array}{r} \frac{5}{8} = 0.625 \\ \frac{3}{4} = 0.75 \\ \hline 3125 \\ 4375 \\ \hline \end{array}$$

произведе<sup>V</sup>нiе 0. 46875

другимъ образомъ

(§. 232.)  $\frac{5}{8} \times \frac{3}{4} = \frac{15}{32} = 0.46875$ . то есть,

$\frac{15}{32}$ ] 1500000 0.46875 тоже произведе<sup>V</sup>нiе (§. 324.).

$$\begin{array}{r} 128 \\ \hline 220 \\ 192 \\ \hline 280 \\ 256 \\ \hline 240 \\ 224 \\ \hline 160 \\ 160 \\ \hline \end{array}$$

ЗАДАЧА LV

Б. 334. Раздѣлить десятичный дуби на дубы  
десятичные.

РѢШЕНИЕ и ДОКАЗАТЕЛЬСТВО.

Помеже одни только числительны десятич-  
ныхъ дробей принимающа въ разсужденіе  
(§. 314.): то и двѣсти оныхъ двѣляется,  
какъ простыхъ чиселъ (§. 80. : и помеже  
знаки, подписываемые надъ числительны  
ми, нешто иное суть, какъ логарифмы  
(§. 314.): то въ найденномъ частномъ чи-  
слѣ знакъ большаго знаменованія будещъ  
разность между большими знаками двѣама  
го числа и двѣаителя (§. 292.).

Положимъ, что дано раздѣлить 2014279  
на 47: то будемъ

47) 2014279 42857 Частное число, кото-  
 188  
 134  
 94  
 402  
 376  
 267  
 235  
 329  
 329

## П Р И Б А В Л Е Н І Е.

§. 335. Изъ чего видно, что, ссылая знакъ большого знаменскаго въ длинный нуденъ равенъ знаку большаго же знаменскаго въ длинномъ числѣ, въ нѣкоторыхъ случаяхъ частное число произойдетъ въ одинъ дѣль.

Положимъ, что дано раздѣленіе 24. 64 на 12. 32. то  
будетъ

$$12.32 \left[ \begin{array}{c} \text{II} \\ 24.64 \\ 24.64 \end{array} \right] \text{II} \quad \text{2 частное число.}$$

ПРИМЪ-



# ПРИМѢЧАНІЕ 1.

§. 336. Ежели при десятичныхъ дробяхъ, изъ которыхъ одну на другую дѣлать должно, будуть дѣлыя числа: то и въ такомъ случаѣ дѣленіе дѣлается также, какъ показано (§. 334.). покуда дѣлыя числа въ одномъ порядкѣ съ десятичными дробями изобразены быть могутъ (§. 321.); только то при томъ примѣчашъ, что въ найденномъ частномъ числѣ для дѣлѣнія отдѣляется точкою, съ лѣвой руки, столько знаковъ (§. 317.), сколько оныхъ будетъ излишнихъ сверхъ знака большаго знаменованія, надписаннаго въ частномъ числѣ.

Положимъ, что дано раздѣлять 8.44<sup>II</sup> на 3.22<sup>II</sup>: то

$$3.22 \overline{) 8.445126}$$

Такимъ бы образомъ было частное число 26. Но понеже въ частномъ числѣ знакъ большаго знаменованія должно быть единицъ, покуда разность между двумя и тремя, то есть, между двумя знаками дѣлителя и дѣляемаго числа, есть единица; того ради излишней знакъ сверхъ единицъ, къ лѣвой руки, то есть 2, будетъ для дѣлѣнія, второй покуда и отдѣляется точкою, и будетъ частное число 2.6<sup>I</sup>.

# ПРИМѢЧАНІЕ 2.

§. 337. Ежели въ дѣлительнѣ знакъ большаго знаменованія будетъ больше, нежели какой есть въ дѣлямомъ числѣ: то въ такомъ случаѣ дѣлимое число дополняется нулями (§. 328.), а чтобъ частное число произошло точнѣе, то дополняется большимъ числомъ нулей (§. 321.), и потомъ дѣлается обыкновенное дѣленіе (§. 334, 336.). Тоже должно наблюдать, когда дѣлитель въ дѣлямомъ числѣ въ разѣ не содержится, и тогда, когда дѣлитель будетъ больше дѣляемаго числа.

Положимъ, что дано раздѣлить  $37.52$  на  $6.2056$ ,  
 то есть

$$6.2056 \overline{) 37.52} \quad \text{II}$$

И понеже видно, что  $\overline{)}$  дѣлитель знакъ большаго знаменованія есть четыре больше, нежели знакъ два въ дѣлимомъ числѣ; того ради къ дѣлимому числу прибавя, на пр. три нуля, будемъ

$$6.2056 \overline{) 37.52000} \quad \text{IV} \quad \text{V} \quad \text{I} \quad \text{I}$$

Положимъ еще, что дано раздѣлить  $2.4$  на  $5028.05$ . Понеже видно, что дѣлитель есть больше дѣлимаго числа; того ради и въ такомъ случаѣ къ дѣлимому числу прибавя, на пр. пять нулей, будемъ

$5028.05 \overline{) 2.400000} \quad \text{II} \quad \text{VI} \quad \text{IV}$  частное число. А что для цѣлыхъ чиселъ произойдетъ 0, то потому, что цѣлая  $5028$  въ 2 ни разу содержащихся не могутъ, почему въ частномъ числѣ для цѣлыхъ и написанъ нуль (§. 324.). Изъ чего видно также и то, что, ежели дѣлитель въ дѣлимомъ числѣ для десятичныхъ, сотыхъ, тысячныхъ и прочастей содержаться не будетъ: то мѣстѣ оныхъ въ частномъ числѣ дополняются нулями (§. 322, 325.), какъ и въ данномъ примѣрѣ.

### ПРИМѢЧАНІЕ 3.

§. 338. Равнымъ образомъ и простыхъ дробей дается дѣленіе въ десятичныхъ дробяхъ, то есть, должно сперва приписать ихъ въ десятичныя (§. 324.) и попомъ дѣлить одну на другую, какъ показано (§. 334, 337.).

Положимъ, что дано раздѣлить  $3\frac{2}{7}$  на  $\frac{1}{2}$ : то будетъ

$$3\frac{2}{7} = \frac{17}{7} \quad (\S. 211.) = 0.34 \quad (\S. 324.)$$

$$\frac{1}{2} = 0.25 \quad (\S. 324.)$$

по есѣ  $0.25$   $0.34$   $1.36$  (С. 336.) часное  
число.

$$\begin{array}{r} 25 \\ 9 \\ 75 \\ 180 \\ 130 \end{array}$$

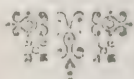
другимъ образомъ

$$3\frac{3}{4} : \frac{1}{4} = 15 : \frac{1}{4} (\text{С. 240.}) = 68$$

$$\begin{array}{r} 5 \overline{) 680} \quad | \quad 1.36 \text{ по} \\ \underline{5} \quad \quad | \text{же част.} \\ 18 \quad \quad | \text{число.} \\ \underline{15} \\ 30 \\ \underline{30} \end{array}$$

#### ПРИМѢЧАНІЕ 4.

§ 339. Впрочемъ что касается до употребленія десятичныхъ дробей: то оно особливо дѣлаетъ великую способность въ Геометрическихъ исчисленіяхъ. Но чему Математики, чиня въ способѣ дѣлать исчисленіе, и извѣщая дробей, случающихся въ исчисленія, мѣру по изволению взяшую, для измѣренія линій, поверхностей и Геометрическихъ тѣлъ, обыкновенно раздѣляютъ слѣдующимъ образомъ: сажень раздѣляютъ на 10 футовъ, футъ на 10 дюймовъ, дюймъ на 10 линій и проч. хотя и не вездѣ одинакое раздѣленіе имѣетъ упомянутая мѣра. Такимъ образомъ линіи будутъ тысячные части, дюймы сотые части, а футы десятичные части, въ разсужденіи того жб одного цѣлаго, по есѣ, сажени; о чемъ пространнѣе упомянуто будетъ въ Геометріи.





## ЧАСТЬ ВТОРАЯ


### ГЛАВА ДЕВЯТАЯ.

О

ПРАКТИЧЕСКОЙ АРИМЕТИКѢ.

ОПРЕДѢЛЕНІЕ XII.

§. 340.

 Практическія правила Ариметики суть шѣ, чрезъ которыя, принявъ въ помощь науку о пропорціяхъ, можно рѣшить равныя вопросы или задачи, случающіяся при сравненіи одной вещи съ другою, на прѣвъ куплѣ, продажѣ, и проч.

ПРИМѢЧАНІЕ I.

§. 341. Практическихъ правилъ вообще считается четыре, изъ которыхъ первое есть *Правило пропорцій* (Regula proportionum) оно же называется и *Правиломъ тройнымъ* (Regula trium, five tertii). Второе правило есть *складное*, или *толщивое* (Regula societatis, five confectii). Третье правило есть *смѣшенія* (Regula alligationis). Четвертое правило *Фальшивое* (Regula falsi), оно же называется и *правиломъ положенія* (Regula positionis).

ПРИМѢ-

## ПРИМѢЧАНІЕ 2.

§ 342. Поездія три правила по сѣмъ правило товарищества, смѣшенія и фальшивое единственно зависящія отъ тройнаго правила, и слѣдовательно оно есть весьма нужное и полезное, и, для великаго своего въ общемъ житіи употребленія, по справедливости называется *Правиломъ золотымъ* (Regula aurea).

## ПРИБАВЛЕНІЕ.

§. 343. Тройное правило, поколику весьма употребительно, раздѣляется на тройное правило прямое, и на тройное правило позпратительное, на тройное правило сложное прямое, и на тройное правило сложное позпратительное.

## ОПРЕДѢЛЕНІЕ XLIII.

§. 344. Тройное правило прямое (Regula trium directa) есть способъ къ даннымъ тремъ первымъ числамъ находить четвертое пропорціональное число. Напротивъ того тройное правило позпратительное (Regula trium inversa), есть способъ къ даннымъ тремъ послѣднимъ числамъ находить первое пропорціональное число.

## ОПРЕДѢЛЕНІЕ XLIV.

§ 345. Тройное правило сложное прямое (Regula trium composita directa) есть способъ къ даннымъ тремъ первымъ числамъ, съ приложенными при нихъ абсолютностями, находить четвертое пропорціональное число. Напротивъ того Тройное правило сложное позпратительное (Regula trium composita inversa) есть способъ къ даннымъ тремъ послѣднимъ числамъ, съ приложенными при нихъ абсолютностями, находить первое пропорціональное число.

ПРИ-

## ПРИМѢЧАНІЕ 1.

§. 346. Тройное правило сложное вообще раздѣляется на правило *литерное*, то есть, когда къ даннымъ пяти числамъ съскивается шестое пропорциональное число; *семерное*, то есть, когда къ даннымъ семи числамъ съскивается восьмое пропорциональное число; *десятерное*, то есть, когда къ даннымъ десяти числамъ съскивается десятое пропорциональное число, и проч.

## ПРИМѢЧАНІЕ 2.

§ 347. Тройное правило прямое употребляется при сравненіи такихъ количествъ, которые состоятъ въ прогрессіи Геометрической (§. 119.), то есть, еслили количества будутъ имѣть между собою такое содержаніе: во сколько разъ болѣе, или менѣе первой членъ втораго, во столько разъ болѣе, или менѣе третій искомаго четвертаго. Напротивъ того тройное правило возвращательное тогда употребляется, когда сравнимы между собою количества будутъ имѣть содержаніе обратное (§. 138.), то есть, во сколько разъ второй членъ больше перваго, во столько разъ четвертый менѣе третьяго; или, во сколько разъ второй членъ меньше перваго, во столько разъ четвертый членъ больше третьяго. Короче сказать: во всѣхъ такихъ задачахъ должно употреблять тройное правило прямое, въ которыхъ будутъ такой вопросъ: *чѣмъ больше, тѣмъ больше*, или, *чѣмъ меньше, тѣмъ меньше*. Напротивъ того въ всѣхъ задачахъ, въ которыхъ можетъ служить сей вопросъ: *чѣмъ больше, тѣмъ меньше*, или, *чѣмъ меньше, тѣмъ больше*, тройное возвращательное правило употребляется.

## ПРИМѢЧАНІЕ 3.

§. 348. для удобнѣйшаго рѣшенія Арифметическихъ къ практическимъ принадлежащихъ задачъ, не безполезно знать вообще слѣдующее:



1. Въ данной задачѣ должно разобрать все то, что дается, и что сыскать пребудется, и чрезъ то извѣстно будетъ.
2. Сколько данныхъ количествъ, и сколько искомыхъ.
3. Помощь надлежитъ разсмотрѣть, которыми данными количества къ которыми искомымъ относятся, и какимъ образомъ.
4. И такъ не трудно будетъ узнать, что данные количества при такихъ обстоятельствахъ возможны.
5. Если возможны: то смотрѣть, довольно ли ихъ для сысканія желаемыхъ количествъ.
6. Если довольно: то тѣже обстоятельства, и ихъ взаимное отношеніе съ искомыми, сейчасъ покажутъ, по какимъ переменамъ изъ оныхъ данныхъ могутъ произойти и комья количества, то есть, само уже чрезъ себя извѣстно будетъ правило, по которому данную задачу должно рѣшить.
7. Если жъ не довольно: то смотрѣть, не можно ли какими оныя себя принятыми обстоятельствами дополнить, безъ перемены содержанія количествъ въ данной задачѣ.
8. Если случится, что данные въ задачѣ обстоятельства переменить надобно, а на ихъ мѣстѣ принявъ новыя, сыскать желаемое количество: то должно смотрѣть, какія бы обстоятельства подобнымъ же образомъ относились къ искомому количеству; а сѣ сыскавъ, можно будетъ видѣть и то, чрезъ какія перемены принятыхъ обстоятельствъ произойти можетъ искомое количество.
9. А когда отдѣлены будутъ извѣстныя количества оныхъ искомыхъ: то можно видѣть, что одни данные количества къ своему искомому подѣ особливѣйшими обстоятельствами относятся, нежели другія данные, а искомыя подобны между собою, въ разсужденіи содержанія: то въ такомъ случаѣ должно произвести такую переменную въ  
обстоя-



обстоятельствъ дѣйствъ данныхъ количествъ, чѣмъ онѣя также были подобны между собою; а сіе являеться истинно, когда вся задача подробно разсмотрѣна будетъ.

1. Еслибы, или данныя количества подѣ такими обстоятельствами невозможны, или не довольно онѣхъ для сысканія неизвѣстнаго количества, а дополнить безъ перемѣны содержанія данныхъ въ задачѣ количествъ не возможно: то въ такомъ случаѣ разумѣть должно, что данная задача рѣшена быть не можетъ.

II. Впрочемъ, для удобнѣшаго рѣшенія задачъ, иногда можно принимать въ разсужденіе одни только числа безъ вещей ихъ и наименованій, наблюдая токмо данныя обстоятельства и перемѣны, по какимъ одно число изъ другаго произойти можетъ.

#### ЗАДАЧА LVI.

§. 349. Задать тройное правило прямое.

#### РѢШЕНІЕ И ДОКАЗАТЕЛЬСТВО.

Поскоже въ тройномъ прямомъ правилѣ, къ даннымъ тремъ первымъ числамъ сысканное четвертое пропорціональное (§. 344.); того ради изъ данныхъ трехъ послѣднія два должны умножить между собою, и произведеніе ихъ раздѣлить на первое, частное число будетъ четвертое пропорціональное (§. 173.) Ч. н. д.

#### ПРИМѢЧАНІЕ.

§. 350. Трудность сего правила въ томъ только состоитъ, какъ знать какое положеніе членовъ, то есть, которое изъ данныхъ въ задачѣ чиселъ будетъ и первымъ членомъ, которое вторымъ, и какое послѣднимъ: но съясни съ разсужденіемъ будетъ разсмотрѣна задача: то извѣстны погрѣшности, въ разсужденіи расположенія чиселъ, учинено, не будетъ.

дѣль. Ибо по числу, о которомъ что спрашивается, занъ мѣсто второе мѣсто въ пропорціи; одинакова съ нимъ роду, или, подобнае ему, лириное; а означеніе изъ данныхъ чиселъ будетъ третьимъ членомъ; что болѣе всего спознать можно изъ рѣшенія многотысячъ задачъ, и частнаго упражненія въ практикѣ.

Напр. одинъ человѣкъ купишь сукна 5 аршинъ, за которое заплатилъ 7 руб. Спр. сколько онъ долженъ заплатить за 15 арш. тогоже сукна?

Здѣсь видно, что по числу, о которомъ что спрашивается, есть 15 арш. Почему оно будетъ занимать второе мѣсто въ пропорціи, а 5 арш. покалаку одного роду съ 15 арш. будетъ на первомъ мѣстѣ, означается же число 7 руб. будетъ на третьемъ мѣстѣ.

То есть 5 арш. : 15 арш. = 7 руб. 21 руб. столько рублей заплатитъ за показанное число аршинъ.

### ПРИМѢЧАНІЕ 1.

§ 351. Хотя въ проиномъ правилѣ обыкновенно разпозгаются члены въ такомъ между собою отношеніи: какъ первой къ второму, такъ третьей къ искомому четвертому (§ 34.); однако, безъ всякой перемѣны содержанія данныхъ въ задачѣ количествъ, члены могутъ быть распозложены и въ такомъ между собою отношеніи: какъ первой къ третьему, такъ второй къ искомому четвертому (§ 139.), и такое распозложеніе членовъ по большей части въ употребленіи. Такимъ образомъ, въ разсужденіи сего двоякаго распозложенія членовъ, тройное правило иногда рѣшить можно съ нѣкоторымъ сокращеніемъ, то есть, еслили первой членъ и второй, или первой и третьей, на принятое по условию число, раздѣлены будутъ безъ остатка (§ 146.): то уже, въ разсужденіи численныхъ ихъ чиселъ, гдѣ-то способомъ можно будетъ дѣлать сокращеніе рѣшеніе тройнаго правила. И нѣко-

сокращеніе



сокращеніе чиселъ вообще называется *практикою Итальянскою* (Praxis Italica).

На пр. за 3 пуда мѣди дано 7 руб. что должно дать за 6 пудъ?

То по двоякому расположенію членовъ будетъ слѣдующія пропорціи:

пуд. пуд. руб.

$$3: 6 = 7$$

пуд. руб. пуд.

$$3: 7 = 6$$

Но понеже въ первой пропорціи первой членъ и второй, а въ другой пропорціи, первой членъ и третьей, на принятое по изволенію число, на пр. 3, раздѣлены быть могутъ безъ остатка: то уже въ сокращенныхъ числахъ будетъ состоять слѣдующая пропорція:

пуд. руб. пуд.

$$1: 7 = 2$$

2

14 руб. столько должно дать за 6. пудъ мѣди. Ибо, и безъ сокращенія надлежащихъ членовъ въ пропорціи, тоже самой четвертой пропорціоной членъ 14. руб. будетъ. На пр.

пуд. руб. пуд.

$$3: 7 = 6$$

6

$$3 \overline{) 42} 14 \text{ руб.}$$

3

12

12

### ПРИМѢЧАНІЕ 2.

§. 352. Если въ тройномъ правилѣ члены между собою сходные, то есть, первой и второй, или первой и третьей, будущъ оба въ разныхъ родахъ: то въ такомъ случаѣ тотъ членъ, который будетъ состоять въ большемъ сортѣ, нежели другой

гей

той съ нимъ сходной, должно напередъ привести чрезъ раздробленіе въ соотноспляющую другому (§. 89.), и поимѣ дѣлать обыкновенное тройнаго правила рѣшеніе (§. 349.).

На пр. за 6 пудъ мѣди дано 48 руб. что должно дать за 16 фун?

Понеже по расположенію первой членъ 6 будетъ означать пуды, а третьей сходствующей съ первымъ, фунты; того ради, чтобы было взаимное отношеніе между членами, вмѣсто 6 пудъ, можно принять 240 фунтовъ, въ силу раздробленія. И такъ будетъ

фун.	руб.	фун.
240:	48 =	16
	16	
	<u>288</u>	
	48	руб. руб. коп.

240) 768 ( 3  $\frac{1}{2}$  = 3 + 20 (§. 248.) столько должно заплатить за 16 фунтовъ.

### ПРИМѢЧАНІЕ 3.

§. 353. Когда въ тройномъ правилѣ, первой и второй, или, первой и третьей члены будутъ логичныя числа, подь одинакимъ знаменателемъ состоящія: то въ такомъ случаѣ, для краткости, означаются оныхъ знаменатели, а умножаются и дѣлятся одни только ихъ числители (§. 240, 68.).

На пр. за  $\frac{3}{4}$  арш. сукна дано 2 руб. 16 коп; что должно дать за  $\frac{1}{4}$  арш. тогожъ сукна?

То будетъ арш. коп. арш.

$$3 : 216 = 1$$

$$3) 216 ( 72 \text{ коп. цѣна } \frac{1}{4} \text{ арш.}$$

Тоже самое четвертое пропорціональное число 72 коп. получить можно, и не откидывая данныхъ знаменателей. На пр.

арш.

*Сколько надо заплатить*

арш. коп. арш.

$$\frac{3}{4} : 216 = 1$$

то есть  $\frac{3}{4} : 1 = 1 = 1000000 : 254172 \text{ коп. } (\S 224, 240).$ 

334. 1771.

§. 334. Эдмате тройное дубило позврати-  
тельное.

## 175 РѢШЕНИЕ и ДОКАЗАТЕЛЬСТВО.

Понеже въ тройномъ возратительномъ правилѣ въ данный прѣмъ послѣднимъ чи-  
сламъ съкнмется первое пропорціональное  
число (§. 244.); иго ради въ данныхъ  
прохъ первыя два числа должно умножить  
между собою, и произведеице ихъ раздѣлить  
на прѣмѣ, частное число будетъ первое  
пропорціональное (§. 174.).

На пр. Когда четверикъ муки продавал-  
ся по 16 коп. тогда копѣшныя хлѣбы гѣ-  
сомъ были въ 3 фунта; а когда пошѣе  
четверикъ муки будетъ продаваться по 12  
коп. то сир. какого вѣсу въ нѣ поры будутъ  
помянутые копѣшныя хлѣбы?

Понеже въ тройномъ возратительномъ  
правилѣ расположенію членовъ надлежитъ  
быть законнѣ, какъ и въ тройномъ пра-  
вилѣ правилъ (§. 330.); иго ради въ про-  
порціи первыи членомъ будетъ 16 коп.  
вторымъ 3 фун. а прѣмнымъ 12 коп. и та-  
кимъ бы образомъ расположеніи члены, дол-  
жно было второй и прѣмн членъ между  
собою умножить, и произведеице ихъ раздѣ-  
лить на первой. Но понеже, по содержа-  
нію находящагося въ данной задачѣ числа,  
искомому члену надлежитъ быть больше  
второго, покольку служилъ гдѣсь ей во-  
просъ



прось: чѣмъ меньше, тѣмъ больше; того ради два первые члена должно умножить между собою, и произведеніе ихъ раздѣлить на третьей, частное число будетъ желаемой первой пропорціональной членъ. На пр.

коп. фун. коп.

$$16 : 3 = 12$$

$$\begin{array}{r} 3 \\ 12 \overline{) 48} 4 \text{ фун. столькохъ фунтовъ будутъ} \\ \text{копѣшныя жлѣбы.} \end{array}$$

### ПРИБАВЛЕНІЕ.

§. 355. Что сказано въ примѣчанійхъ (§. 331, 352, 353.) о тройномъ правилѣ прямомъ, тоже самое должно разумѣть о тройномъ правилѣ возвратительномъ, и о прочихъ задачахъ, которыхъ будутъ рѣшиться чрезъ тройное правило.

### ПРИМѢЧАНІЕ.

§. 356. Тройное возвратительное правило можетъ переменено быть въ тройное правило прямое, еслили только прежнее расположеніе членовъ (§. 354.) переменится, то есть, ежели на мѣстѣ первого члена третьей, а на мѣстѣ его первой членъ поставленъ будетъ, и попомъ здѣлается обыкновенное рѣшеніе тройнаго правила прямого (§. 349.); ибо и по такой переменѣ произойдетъ тоже самое желаемое число (§. 117, 31.). На пр.

прежнее расположеніе коп. фун. коп. фун.

$$\text{членовъ было} = 16 : 3 = 12 : 4$$

$$\text{а по сему будетъ} = 12 : 3 = 16$$

$$\begin{array}{r} 3 \\ 12 \overline{) 48} 4 \text{ фун. тоже} \\ \text{самое число} \end{array}$$

### ЗАДАЧА XXV.

§. 357. Подтверить тройное правило.  
О рѣше.

13  
2

## РѢШЕНИЕ.

Первой членъ на найденной четвертой, а второй на третьей членъ умноживъ, смотря въ должно, если произведеніе изъ перваго члена на четвертой будетъ равно произведенію изъ второго на третьей: то починаешь, что задача вѣрно рѣшена (§. 135.).

## ПРИБАВЛЕНИЕ.

§. 358. Равнымъ образомъ повѣряется и тройное возвращательное правило.

## ПРИМѢЧАНІЕ.

§. 359. Что принадлежитъ до тройнаго сложнаго правила, о которомъ выше сего упомянуто было (345, 346.), въ ономъ изъ всѣхъ данныхъ членовъ при обыкновенно починаются главнѣйшими, изъ которыхъ два должны быть одного роду, и не что иное суть, какъ члены значащіе вещь, а третьей также одного роду съ искомымъ; прочіе же члены, сколько ихъ ни будетъ сверхъ трехъ, какъ обстоятельства одного также между собою роду, къ тѣмъ главнѣйшимъ относятся.

## ЗАДАЧА LIX.

§. 360. Задать задачу тройнаго правила сложнаго.

## РѢШЕНИЕ.

Первой случай. Если задача будетъ состоять изъ пяти членовъ: то

1. Сидѣли члены значащіе вещь, и членъ одинакаго знаменованія съ искомымъ отъ общаго знаменателя, расположи оные надлежащимъ образомъ (§. 350, 351.), и поступи съ ними далѣе такъ, какъ показано въ рѣшеніи тройнаго прямого правила (§. 349.).

2. Пошомъ здѣлай другое расположеніе членовъ такимъ образомъ, чтобы на третьемъ мѣстѣ было то обстоятельство, о которомъ спрашивается, на первомъ бы мѣстѣ былъ членъ одинакова знаменованія съ третьимъ, то есть, также бы обстоятельство, а на второмъ бы мѣстѣ былъ наименьшей по первому расположению четвертой пропорциональной членъ, и

3. Здѣлавъ такое расположеніе членовъ, поступай съ оными далѣе такъ, какъ показано въ первомъ пунктѣ. Такимъ образомъ желаемое число, при двухъ извѣстныхъ обстоятельствахъ къ данному относящееся, извѣстно будетъ. На пр.

Сколько денегъ надлежитъ заплатить за провозъ 19 пудъ желѣза чрезъ 36 верстъ, если за провозъ 12 пудъ чрезъ 20 верстъ заплачено 8 рублей?

Въсей данной задачѣ главнѣйшіе члены будутъ 19 пудъ, 12 пудъ и 8 руб., изъ которыхъ два первые не что иное суть, какъ члены значаще вещь, а 8 руб. членъ одинакова знаменованія съ искомымъ, 36 же и 20 верстъ, какъ обстоятельства. Но какъ спрашивается здѣсь о 19 пудахъ, которые по тому въ первомъ расположеніи должны занимать третье мѣсто, а 12 пудъ, поколику съ 19 пудами одного рода, будутъ на первомъ мѣстѣ, осматривая же членъ 8 руб. съ искомымъ одинакова знаменованія, будетъ занимать вто-



рое мѣсто (§. 350, 351.). Такимъ образомъ будетъ

пуд. руб. пуд. руб.

12 : 8 = 19 :  $12\frac{2}{3}$  столько бы

должно было заплатить за провозъ 18 пудъ чрезъ 20 верстъ. Но понеже показаніе 19 пудъ надлежитъ возни чрезъ 36 верстъ; того ради будетъ слѣдующее вторичное расположеніе членовъ:

верст. руб. верст. руб.

20 :  $12\frac{2}{3}$  = 36 :  $22\frac{2}{3}$  столько

руб. должно заплатить за провозъ 19 пудъ желѣза чрезъ 36 верстъ.

*Второй случай.* Если задача будетъ состоять изъ семи членовъ: то

4

1. Опредѣля члены знатѣе вещь, и членъ одинакаго знаменованія съ искомымъ общимъ означеніемъ, расположи оные надлежащимъ образомъ (§. 350, 351.), и поступи съ ними далѣе такъ, какъ въ рѣшеніи тройнаго правила показано (§. 349.).
2. Потомъ здѣлай другое расположеніе членовъ изъ найденнаго по первому расположенію четвертаго пропорціональнаго члена, и изъ ближайше относящихся обстоятельствъ такимъ образомъ, чтобъ на третьемъ мѣстѣ было то обстоятельство, о которомъ спрашивается, на первомъ бы мѣстѣ былъ членъ подобнаго жъ знаменованія съ третьимъ, то есть, также бы обстоятельство, а на второмъ бы мѣстѣ былъ найденной членъ по первому расположенію, и поступи съ

съ ними далѣе такъ, какъ въ первомъ пунктѣ показано.

3. На конецъ здѣлай прѣстѣ расположить членовъ изъ найденнаго по второму расположенію четвертаго пропорціональнаго члена, и изъ оставшихся послѣднихъ обстоительствъ, и поступаай съ ними далѣе также, какъ въ первомъ и второмъ пунктѣ показано. Такимъ образомъ желаемое число, при четырехъ извѣстныхъ обстоительствахъ къ данному относящееся, извѣстно будетъ. На пр. —

Когда 3 человека въ 2 мѣсяца на 100 руб. получили барыша 40 руб. то 5 человекъ въ 5 мѣсяцовъ на 500 руб. сколько барыша получатъ?

Въ сей данной задачѣ будутъ главныя члены 3 человека, 5 человекъ и 40 руб., изъ которыхъ два первые суть члены значащіе вещь, а 40 руб. будетъ членъ одинакаго знаменованія съ искомымъ; прочіе же оставшіеся въ задачѣ члены, то есть, 2 и 5 мѣсяцовъ, 100 и 500 руб. будутъ обстоительства. И такъ будетъ.

чел. руб. чел. руб.

$3 : 40 = 5 : 66 \frac{2}{3}$  столько бы барыша 5 человекъ въ 2 мѣсяца на 100 руб. получили.

мѣс. руб. мѣс. руб.

$2 : 66 \frac{2}{3} = 5 : 166 \frac{2}{3}$  столько бы барыша 5 человекъ въ 5 мѣсяцовъ на 100 руб. получили.

руб. руб. руб. руб.

$100 : 166 \frac{2}{3} = 500 : 833 \frac{1}{3}$  столько барыня  
5 человекъ въ 5 мѣсядовъ на 500 руб. по-  
лучаеъ.

Л<sup>3</sup> Третьей случай. Еслили задача будетъ со-  
стоятъ изъ девяти членовъ : то.

1. Слѣдѣя также члены значаще вещь, и  
членъ одинакаго знаменованія съ искомымъ  
онѣ обстоятельство, и расположивъ оныя,  
поступай съ ними далѣе такъ, какъ въ  
первомъ пунктѣ первого и второго слу-  
чая показано.
2. Здѣлай другое расположение изъ найден-  
наго по первому расположению четвер-  
таго пропорціональнаго члена, и изъ  
ближайше относящихся обстоятельствъ,  
и поступай съ ними далѣе въ силу вто-  
раго пункта шѣхъ же случаевъ.
3. Помомъ здѣлай третье расположение  
изъ найденнаго по второму расположе-  
нiю четвертаго пропорціональнаго чле-  
на, и изъ двухъ шѣхъ обстоятельствъ,  
которыя послѣ первыхъ взятыхъ бли-  
жайше относятся, и поступай съ ними  
далѣе въ силу того жѣ пункта шѣхъ же  
случаевъ.
4. Наконецъ здѣлай четвертое расположе-  
нiе изъ найденнаго по третьему рас-  
положенiю четвертаго пропорціональна-  
го члена, и изъ оставшихся послѣднихъ  
обстоятельствъ, и поступай съ ними  
далѣе по второму жѣ пункту двухъ пер-  
выхъ случаевъ. Такимъ образомъ наконецъ  
желаемое число, при извѣстныхъ шести  
обсто-



обстоятельстввахъ къ данному относяще-  
ся, извѣстно будетъ. На пр. —

Естьли 50 человѣкъ въ 16 дней, работа  
въ каждой день по 6 часовъ, когда день  
былъ 7 часовъ, вынай земли 120 куби-  
ческихъ сажень: то 100 человѣкъ, работа  
въ день по 12 часовъ, когда день будетъ  
14 часовъ, во сколько времени вынутъ 240  
кубическихъ сажень?

Въ сей данной задачѣ будущъ главные члены  
50 человѣкъ, 100 человѣкъ и 16 дней,  
изъ которыхъ два первые суть члены  
значаще вещь, а 16 дней членъ одинака-  
го знаменованія съ некимъ; прочіе же  
члены, то есть, 6 и 12 часовъ, 7 и 14  
часовъ, 120 и 240 сажень будущъ обсто-  
ятельства. И такъ будетъ.

чел. дн. чел. дн.

50 : 16 = 100 : 8 во столько дней  
100. человѣкъ вынутъ 120 кубическихъ  
саженъ.

час. дн. час. дн.

6 : 8 = 12 : 4 во столько дней 100  
человѣкъ вынутъ 120 куб. саж.; еслили  
они будущъ работать въ день по 12  
часовъ.

час. дн. час. дн.

7 : 4 = 14 : 2 во столько дней 100  
человѣкъ вынутъ 120 куб. саж. еслили  
они въ день, которой состоитъ изъ 14  
часовъ, будущъ работать по 12 часовъ.

саж. дн. саж. дн.

120 : 2 = 240 : 4 во сколько дней  
100 человѣкъ вынутъ 240 сажень, если-

О 4

ли

Въ сего 120 сажень въ 240 сажень  
въ 120 сажень 240 сажень 240 сажень  
а 120 : 2 = 240 : 4

ли они въ день, которой составишь изъ 14 часовъ, будутъ работать по 12 часовъ.

#### ПРИБАВЛЕНІЕ 1.

§. 361. Изъ показанныхъ трехъ случаевъ видно, что пятнерное правило чрезъ два, семерное чрезъ три, а девятнерное чрезъ четыре расположенія рѣшается, то есть, въ пятнерномъ правилѣ дважды, въ семерномъ трижды, а въ девятнерномъ четыре раза простое правило повторяется, и что прочія задачи, которыя будутъ состоять изъ больше, нежели девяти членовъ, подобнымъ же образомъ рѣшены быть могутъ, наблюдая токмо при томъ то, чтобъ расположенія членовъ надлежащія и порядочныя были, и тройное простое правило повторилось столько разъ, сколько потребно будетъ.

#### ПРИБАВЛЕНІЕ 2.

§. 362. Изъ послѣдняго жъ случая явствуетъ особливо то, что и тройное сложное возвратительное правило подобнымъ же образомъ располагается, и въ ономъ тройное возвратительное простое правило повторяется столько разъ, сколько потребно, покольку не во всякомъ сложномъ возвратительномъ правилѣ каждое расположеніе членовъ чрезъ одно токмо тройное возвратительное правило рѣшится, но въ иномъ одно расположеніе чрезъ возвратительное, а другое чрезъ простое, въ иномъ два расположенія чрезъ возвратительное, а третье чрезъ простое, или два чрезъ простое, а третье чрезъ возвратительное, и наконецъ въ иномъ при расположеніи чрезъ возвратительное, а четвертое чрезъ простое, и на оборотъ одно чрезъ возвратительное, а три чрезъ простое, и проч. что самое болѣе всего, смотри на содержаніе данныхъ въ задачъ количествъ, видѣть, и изъ частаго упражненія примѣнить можно.

#### ПРИМѢЧАНІЕ 1.

§. 363. Хотя и справедливо то, что сказано было во второмъ пунктѣ перваго случая, въ разсужденіи рѣшенія тройнаго правила сложнаго, о четвертомъ членѣ, найденномъ по первому расположенію, чтобъ оной въ другомъ расположеніи занималъ второе мѣсто (§. 360.); однакоже сие выведетъ опмѣннымъ образомъ, то есть, найденной по первому расположенію четвертой пропорциональной членъ  
можетъ

можетъ иногда занимать и первое мѣсто въ другомъ расположеніи, смотря по произвольному расположенію членовъ съ тѣмъ только, чтобъ по расположеніи оныхъ взаимное между ними отношеніе было, какъ по изъ приложеннаго при семъ приѣтра ясніе видѣть можно. На пр. Если 5 человекъ въ 2 дни нажаль мгутъ 1500 сноповъ ржи: то 30 человекъ 27000 сноповъ во сколько времени нажнутъ?

Первое расположеніе членовъ можетъ быть слѣдующее:

чл. сноп. чел. сноп.

5 : 1500 = 30 : 9000 столько сноповъ 30 человекъ могутъ нажаль въ 2 дни. И сй бы найденной по первому расположенію четвертой пропорціальной членъ долженъ былъ занимать въ другомъ расположеніи, которое слѣдуетъ, второе мѣсто (§. 360.); но понеже по вопросу слѣдуетъ, чтобъ некоей четвертой пропорціальной членъ означалъ дни, и второй членъ, въ разсужденіи знаменованія, сходствуетъ съ четвертымъ (§. 312.); того ради второе мѣсто будетъ занимать дни, а не число сноповъ. Такимъ образомъ другое расположеніе членовъ будетъ слѣдующее:

сноп. дни сноп. дни

9000 : 2 = 27000 : 6 во сколько дней 30 человекъ нажнутъ 27000 сноповъ.

### ПРИМѢЧАНІЕ 2.

§. 364. Если въ сложномъ тройномъ правилѣ, члены значащіе вещь на принадлежащія къ нимъ отношенія умножены, и пошѣмъ произведенія ихъ съ оставшимся членомъ, которой есть одинакаго знаменованія съ искомымъ, расположены будутъ належащимъ образомъ (§. 311): то въ такомъ случаѣ сложное тройное правило рѣшено быть можетъ чрезъ одно расположеніе членовъ.

Положимъ и здѣсь тотъ же примѣръ, который въ первомъ случаѣ сложнаго тройнаго правила былъ



положенъ (§. 365.), то есть, сколько денегъ надлежитъ заплатить за провозъ 19 пудъ желѣза чрезъ 36 верстъ, если за провозъ 12 пудъ чрезъ 20 верстъ заплачено 8 рублей? То, въ силу сего примѣчанія, члены значаще вещь, какіе суть въ сей задачѣ 12 и 19 пудъ, умноживъ на принадлежащія къ нимъ обстоительства 20 и 36 верстъ, изъ произшедшихъ изъ того произведеній и изъ оставшагося сходнаго члена, въ разсужденіи знаменованія, съ искомымъ, то есть, 8 руб. будетъ слѣдующее расположеніе членовъ:

пуд. верс.

$$12 \times 20 = 240$$

пуд. верс.

$$19 \times 36 = 684$$

верст. руб.    верст. руб.

$$240 : 8 = 684 : 22\frac{2}{3} \text{ столько должно}$$

заплатить за провозъ 19 пудъ желѣза чрезъ 36 верстъ (§. 360.).

#### ПРИБАВЛЕНІЕ 1.

§. 365. Справедливость показаннаго рѣшенія сложнаго тройнаго правила однимъ разомъ видна изъ того, ибо хотя такъ скажешь: за провозъ 12 пудъ желѣза чрезъ 20 верстъ заплачено 8 рублей, сколько должно заплатить за провозъ 19 пудъ чрезъ 36 верстъ, или такимъ образомъ: за провозъ одного пуда желѣза чрезъ 240 верстъ заплачено 8 рублей, сколько должно заплатить за провозъ того жъ одного пуда чрезъ 684 версты; однако вопросъ задачи не перемѣняется.

#### ПРИБАВЛЕНІЕ 2.

§. 366. Равнымъ образомъ и тройное сложное возвращительное правило рѣшено быть можетъ (§. 364.), только при томъ примѣчательно, чтобы члены значаще вещь обращеннымъ образомъ были умножены на принадлежащія къ нимъ обстоительства, то есть, первой членъ значащей вещь долженъ умноженъ быть на обстоительства принадлежащія къ второму, а второй членъ также значащей вещь на обстоительства принадлежащія къ первому, и послѣдніе произведенія ихъ съ оставшимся членомъ, который есть единскаго знаменованія съ искомымъ, должны расположены быть надлежащимъ обра-

зомъ

зомъ (§. 351.). На пр. когда 46 работниковъ выкопали ровъ глубиною 14 аршинъ въ 12 дней: то ровъ глубиною 168 аршинъ въ 16 дней сколько работниковъ выкопать могутъ?

Понеже данная задача состоитъ изъ 5 членовъ: то, въ силу предъидущихъ (§. 362, 361, 360.), по двумъ расположеніямъ требуемое число найдется слѣдующимъ образомъ:

арш. раб. арш. раб.

24 : 48 = 168 : 336 столько работниковъ выкопаютъ 168 арш. въ 12 дней.

дни раб. дни раб.

22 : 333 = 16 : 252 столько работниковъ выкопаютъ 168 арш. въ 16 дней.

Тоже самое требуемое число 252 работника, въ силу сего примѣчанія, можно сыскать и чрезъ одно расположеніе членовъ. На пр.

арш. дни.

24 × 16 = 384

арш. дни.

168 × 12 = 2016

арш. раб. арш. раб.

384 : 48 = 2016 : 252 тоже самое требуемое число произошло.

### ПРИМѢЧАНІЕ.

§. 367. Понеже многія задачи бываютъ такія, въ которыхъ иногда не дается точно иныхъ чиселъ, которыя входящъ въ пропорцію, но выводятся оныя, или чрезъ сложеніе и вычитаніе, или чрезъ умноженіе и дѣленіе одного кошораго нибудь числа изъ данныхъ на другое; или хотя и будучъ даны всѣ числа, токмо перемѣшенныя, и поному не можно будетъ видѣть, по какому бы правилу въ показанныхъ сію, или другую такую задачу рѣшить надлежало; того ради, поколику многіе и разные такіе случаи бытъ могутъ, и въ разсужденіи всѣхъ ихъ не можно предписать точныхъ и извѣстныхъ правилъ, при рѣшеніи такихъ задачъ, всякому желающему бытъ искуснымъ въ практикѣ надлежитъ употреблять въ помощь свое природное разсужденіе и вышепоказанное примѣчаніе (§. 348.).

ОПРЕ-

## ОПРЕДѢЛЕНІЕ XLV.

§. 368. *Правило товарищества*, или *складное* (*Regula societatis, vel consortii*) есть способъ, помощію котораго данное число раздѣляется на части, другимъ даннымъ числамъ пропорціональныя.

## ПРИБАВЛЕНІЕ.

§. 369. Такимъ образомъ по сему правилу раздѣляется пропорціонально барышъ, или накладъ на людей торгующихъ вмѣстѣ, то есть, кто изъ нихъ больше денегъ въ торгу имѣетъ, тотъ больше и барыша получаетъ, или меньше накладу передъ другимъ доставляетъ на того, которой меньше денегъ въ торгу имѣетъ. Изъ чего явствуетъ при томъ и то, что зная сумму тѣхъ денегъ, на которыя барышъ полученъ, или накладъ дѣлался, также зная количество барыша или накладу, можно найти чрезъ тройное простое правило (§. 349.), сколько кому должно взять изъ прибыльныхъ денегъ, или сколько кто накладу получитъ.

## ОПРЕДѢЛЕНІЕ XLVI.

§. 370. Числа, въ разсужденіи которыхъ пропорціонально должно раздѣлять данное въ задачѣ число, называющіяся *данными*, а сіе число *общимъ*, которое такимъ образомъ на свои части раздѣляется.

## ПРИМѢЧАНІЕ.

§. 371. Сіе правило названіе свое получило отъ купечества, которое подало случаи къ изобрѣтенію оного, чтобъ противъ положенныхъ въ торгъ денегъ можно было пропорціонально дѣлить на людей вмѣстѣ торгующихъ барышъ, или накладъ.

## ПРИБАВЛЕНІЕ.

§. 372. Но понеже могутъ быть и такіе примѣры, которые хотя до купечества и не принадлежатъ; однако нѣкоторое токмо сходство съ симъ правиломъ имѣть будутъ; того ради и въ такомъ случаѣ задачи способѣе чрезъ сіе правило рѣшены быть могутъ.



ЗАДАЧА LX.

§. 373. Дѣлать задачу, принадлежащую къ  
прѣцилу топаричества.

МЗ

РѢШЕНІЕ.

Понеже сѣ правило есть такое, помощию  
котораго одно число изъ данныхъ, то  
есть, общее раздѣляется на такіа части,  
которыя бы пропорціональны были дру-  
гимъ даннымъ числамъ (§. 368. ; и да-  
ныя числа могутъ быть 1) безъ всякаго  
обстоятельства, 2) съ обстоятельствомъ  
3) можетъ дано быть нѣсколько обсто-  
ятельствъ при данныхъ числахъ, и нѣ-  
сколько обстоятельствъ безъ данныхъ  
чиселъ, 4) также можетъ дано бы-  
ть только содержаніе данныхъ чиселъ безъ  
ихъ количества; того ради и рѣшеніе сей  
задачи будетъ состоять изъ чепырехъ  
случаевъ:

Поа-  
нѣко  
топарич-  
ества

Первой случай. Когда данныя числа бу-  
дутъ безъ всякихъ обстоятельствъ: то

1. Данныхъ числа сложи, и
2. Сумму ихъ посявъ на первомъ нѣмѣ, на второмъ общее число, а на прѣцилѣ одно, которое ни будь число изъ данныхъ, и
3. Тройное простое правило повтори столько разъ, сколько данныхъ чиселъ будетъ. Понеже изъ опредѣленія сего правила (§. 368.) явствуетъ, что какъ сумма дан-  
ныхъ чиселъ содержиши къ общему числу, такъ каждое данное число къ пропорці-  
ональной своей части, изъ онаго числа про-  
исшедшей, будетъ содержаться. На пр.

Трое

Трое купцовъ сложились торговать, изъ которыхъ первой положилъ 350 рублей, второй 480 руб. третьей 290 руб. и при торговали шѣми деньгами 375 руб. спросить сколько барыша которой изъ нихъ получилъ? Найдется слѣдующимъ образомъ:

руб.  
350

480

290

$1120:375=350:117\frac{3}{4}$  столько руб. пер. получ.

$1120:375=480:160\frac{1}{2}$  столько руб. втор. полу.

$1120:375=290:97\frac{1}{4}$  столько руб. тре. полу.

2. *Второй случай.* Когда данныя числа будущи имѣть обстоятельства, тогда спросить должно, что не ко всѣмъ ли даннымъ числамъ одно то же обстоятельство отношится, или къ каждому числу изъ данныхъ особенное будетъ принадлежать.

1. Если ко всѣмъ даннымъ числамъ одно то же обстоятельство будетъ относиться: то въ такомъ случаѣ обстоятельство не принимается въ разсужденіе, и задача рѣшится точно такъ какъ въ первомъ случаѣ показано. На пр.

Трое Офицеровъ, для обученія въ ихъ командахъ находящихся солдатъ, приняли пороку 10 пудъ и 26 фунтовъ: но положимъ, что у перваго Офицера было въ командѣ 120 человѣкъ, у втораго 94 человека, а у третьяго 70 человѣкъ, и что изъ показаннаго пороку на каждого солдата досталось по 48 пашроновъ: спросить сколько

ко пороку каждой Офицеръ порознь на свою команду принялъ?

Понеже ко всеѣмъ даннымъ числамъ, то есть, 120 челов. 94, челов. 70 челов. одно то же обстоятельство, то есть, 48 папроновъ, относилися: того ради найдется слѣдующимъ образомъ:

чел.

120

94

70

фун. чел. фун.

$284:426=120$  180 столько фун. прин. пер. Офи. чел. фун. чел. фун.

$284:426=94$  141 столько фун. прин. вто. Офи. чел. фун. чел. фун.

$284:426=70$  105 столько фун. прин. тре. Офи.

2. Ежели къ каждому числу изъ данныхъ особливое обстоятельство будетъ принадлежать: то въ такомъ случаѣ каждое данное число умноживъ на принадлежащее къ нему обстоятельство, и произведенія ихъ сложивъ, рѣши далѣе задачу по первому случаю. На пр.

Три человека сложились торговать такимъ образомъ: первой изъ нихъ положилъ 450 руб. на 4 мѣсяца, другой 680 руб. на 6 мѣсяцевъ, третей 870 руб. на 8 мѣсяцевъ, и пришорговали вообще 120. рублей, сколько барыша, которой изъ нихъ получитъ? Найдется слѣдующимъ образомъ:

руб.





руб мѣс.

$$450 \times 4 = 1800$$

$$680 \times 6 = 4080$$

$$870 \times 8 = 6960$$

12840 сумма произведений.

$$12840 : 120 = 1800 \frac{16}{3} \text{ столяр. руб. пер. полу.}$$

$$12840 : 120 = 4080 \frac{38}{10} \text{ столярко второй.}$$

$$12840 : 120 = 6960 \frac{65}{10} \text{ столярко ширшей.}$$

*Третьей случай.* Когда дано будетъ нѣсколько обшешельствъ при данныхъ числахъ, и нѣсколько безъ данныхъ чиселъ, но только ихъ части изъ общаго числа не опредѣленныя извѣстны: то въ такомъ случаѣ надлежитъ сыскивать оныя самыя числа, и при томъ данныхъ не опредѣленныхъ частей опредѣленныя части слѣдующимъ образомъ:

1. Даныя неопредѣленныя части принадлежащія къ искомымъ числамъ сложивъ, сумму ихъ вычли изъ 1, кошерая будетъ изображать общее число, когда оно извѣстнымъ не дано, оштакъ будетъ также неопредѣленныя части.
2. Кошорыя данныя числа будутъ имѣть принадлежащія къ нимъ обшешельства, тѣ умноживъ на оныя, и произведенія ихъ сложивъ, говори: какъ неопредѣленныя части, изъ общаго числа взятныя, содержатся къ суммѣ произведений, такъ каждая неопредѣленная часть будетъ содержаться къ произведенію искомаго числа на свое обшешельство. По чему найденное четвертое пропорціональное число раздѣля на принадлежащее къ

иску

нему обстоятельство, часное число будешь исконое число (§. 67.). На пр. — Четыре Артиллерійскіе Офицера, будучи отправлены въ походъ, приняли нѣсколько пороку, и первой изъ нихъ, которой былъ съ 6 пушками, заряжалъ каждую пушку по 3 фунна; другой, которой былъ съ 3 пушками, заряжалъ каждую по 6 фунтовъ; третьей, которой былъ съ неизвѣстнымъ числомъ пушекъ, заряжалъ каждую по 2 фунна, и взялъ пороку  $\frac{5}{24}$ ; четвертой, которой былъ также съ неизвѣстнымъ числомъ пушекъ, заряжалъ каждую по 5 фунтовъ, и взялъ пороку  $\frac{1}{12}$ ; спр. сколько пушекъ было съ третьимъ и четвертымъ Офицеромъ?

Понеже въ задачѣ дано нѣсколько обстоятельство, то есть, 3 фунна, и 6 фун. при данныхъ числахъ, то есть, 6 пуш. и нѣсколько обстоятельство, то есть, 2 фун. и 5 фун. безъ данныхъ чиселъ, но токмо неопредѣленные часы, изъ общаго числа взятыя, то есть,  $\frac{5}{24}$  и  $\frac{1}{12}$ ; по чему будетъ

$$\begin{array}{r}
 24 \\
 \hline
 \frac{5}{24} \bigg| 5 \\
 \frac{1}{12} \bigg| 10 \\
 \hline
 \frac{1}{24} (\$. 224.)
 \end{array}
 \quad
 \begin{array}{r}
 24 \\
 1 = \frac{24}{24} \bigg| 24 \\
 \frac{1}{24} \bigg| 15 \\
 \hline
 \frac{2}{24} (\$. 227. четвер. случ.)
 \end{array}$$

пуш. фун.

$$6 \times 3 = 18$$

пуш. фун.

$$3 \times 6 = 18$$

36 сумма произведений.

П

24

$\frac{2}{14} : 36 = \frac{1}{14} : 20$  Произведение изъ искомага числа пушекъ прешьяго на его обстоительство, которое раздѣля на оное, то есть, на 2 фун. будетъ искомое число 10 пушекъ, которыя были съ прешьимъ Офицеромъ.

$\frac{2}{14} : 36 = \frac{1}{14} : 40$  Произведение изъ искомага числа пушекъ четвертаго на его обстоительство, которое раздѣля на оное, то есть, на 5 фун. будетъ искомое число 8 пушекъ, которыя были съ четвертымъ Офицеромъ.

№. Четвертой случай. Когда дано будетъ одно только содержаніе чиселъ, въ разсужденіи которыхъ должно пропорціонально раздѣлить общее число на части; то есть, когда даны будутъ неопредѣленные части изъ общаго числа, взявша всѣ въ одинакомъ знаменовантіи, или иныя въ однихъ въ такомъ, а иныя въ другомъ знаменовантіи: то въ такомъ случаѣ надлежитъ поступать слѣдующимъ образомъ:

1. Когда даны будутъ неопредѣленные части всѣ въ одинакомъ знаменовантіи: то принявъ ихъ за данныя числа, должно рѣшить задачу далѣе шагъ, какъ въ первомъ случаѣ показано. На пр. —

Три человека раздѣлили между собою 600 руб. Такимъ образомъ: первой изъ нихъ взялъ  $\frac{1}{2}$ , другой  $\frac{2}{3}$ , прешей  $\frac{1}{6}$ ; спр. Сколько жъ кто именно взялъ?

Най-



Найдется такимъ образомъ :

	60
$\frac{1}{3}$	20
$\frac{2}{5}$	24
$\frac{1}{4}$	15

$\frac{22}{3}$  (§. 224 )

$\frac{52}{60} : 600 = \frac{1}{3} : 203\frac{2}{3}$  столько руб. взялъ первой.

$\frac{52}{60} : 600 = \frac{2}{5} : 244\frac{4}{5}$  столько руб. взялъ второй.

$\frac{52}{60} : 600 = \frac{1}{4} : 152\frac{3}{4}$  столько руб. взялъ третьей.

2. Когда неопредѣленные части даны будущи въ разномъ знаменованіи : то въ такомъ случаѣ надлежитъ всѣ въ одинакое знаменованіе привести слѣдующимъ образомъ : возьми того числа, которое въ то и въ другое раздѣленіе входитъ, неопредѣленные части поровню, и одинъ изъ шѣхъ поставь на первомъ, а другія на третьемъ мѣстѣ; на второмъ же мѣстѣ поставь неопредѣленные части другого числа, которое входитъ въ одно только раздѣленіе, и сыскавъ четвертое пропорціональное число, которое будетъ, означать также неопредѣленные части, сложи оное съ шѣми частями, съ которыми никакого сравненія не дѣлало, и попомъ говори какъ сумма неопредѣленныхъ частей, и въ общаго числа взятыхъ, соержится къ данному общему числу, такъ каждая неопредѣленная часть будетъ соержаться къ опредѣленной. На пр. —

Одинъ человекъ оставилъ послѣ себя жену беременную съ 300 руб и въ духовной своей предписалъ раздѣлить показанную сумму слѣдующимъ образомъ : ежели она родитъ сына : то изъ той суммы дать



ей  $\frac{2}{3}$ , а сыну  $\frac{2}{3}$ ; есмьлижъ она родилъ дочь: то дашъ ей  $\frac{4}{7}$ , а дочерѣ  $\frac{2}{7}$ ; но та женщина родила двойни, то есмь, сына и дочь. Спр. сколько кому изъ показаннаго наслѣдства достанется?

Найдется такимъ образомъ:

$$\frac{4}{7} : \frac{2}{3} = \frac{2}{3} : 10$$

$$\begin{array}{r} 10 \\ \frac{2}{3} \overline{) 6} \\ \underline{4} \\ \frac{2}{3} \overline{) 4} \\ \underline{3} \\ \frac{2}{3} \overline{) 3} \\ \underline{2} \end{array}$$

$$\frac{12}{10} : 3900 = \frac{2}{3} : 1800. \text{ столько руб. сыну.}$$

$$\frac{12}{10} : 3900 = \frac{2}{3} : 1200. \text{ столько руб. матерѣ.}$$

$$\frac{12}{10} : 3900 = \frac{2}{3} : 900. \text{ столько руб. дочерѣ.}$$

Или

$$\frac{4}{7} : \frac{2}{3} = \frac{4}{7} : \frac{6}{7}$$

$$\begin{array}{r} 7 \\ \frac{4}{7} \overline{) 4} \\ \underline{3} \\ \frac{4}{7} \overline{) 3} \\ \underline{2} \\ \frac{4}{7} \overline{) 2} \\ \underline{1} \end{array}$$

$$\frac{12}{7} : 3900 = \frac{4}{7} : 1200. \text{ столько руб. матерѣ.}$$

$$\frac{12}{7} : 3900 = \frac{2}{7} : 900. \text{ столько руб. дочерѣ.}$$

$$\frac{12}{7} : 3900 = \frac{6}{7} : 1800. \text{ столько руб. сыну.}$$

#### ПРИМѢЧАНІЕ.

§. 374. Что касается до повѣрки задачъ, къ правилу шоваращества принадлежащихъ: то сморѣть, смели найденныя числа, всѣ взяты будучи вмѣстѣ, составляя сумму равную данному общему числу: то въ такомъ случаѣ почитать, что задача вѣрно рѣшена (§. 34.). На пр. въ предъидущемъ примѣрѣ найденныя числа 1200, 900 и 1800, взяты будучи всѣ вмѣстѣ, составляющъ сумму 3900, равную данному общему числу. (§. 373.).

опре-

# ОПРЕДѢЛЕНІЕ XLVII.

**Правило смѣшенія** (Regula alligationis) есть способъ смѣшивать вещи разныхъ цѣнъ такимъ образомъ, чтобъ произшедшее изъ того смѣшеніе было среднѣй цѣны.

## ПРИМѢЧАНІЕ.

§. 376. Сте правило по большей части имѣетъ свое употребленіе въ Экономіи, Физикѣ, Медицинѣ и Артиллеріи, какъ то изъ слѣдующихъ выдѣль можно.

## ПРИБАВЛЕНІЕ.

§. 377. Изъ опредѣленія сего правила, и въ разсужденіи самой вещи слѣдуетъ, что по изволенію положенная цѣна не должна быть ни больше, ни меньше всѣхъ данныхъ смѣшиваемыхъ вещей, ни также равна имъ порознь, но средняя между ими такъ, чтобъ нѣкоторыя были больше ея, а другія меньше. Ибо цѣна, по изволенію положенная, больше каждой данной въ смѣшеніи быть не можетъ для того, что изъ меньшихъ цѣнъ не можно произвести большей цѣны. На пр. когда фунтъ серебра, чтобъ онъ былъ цѣною въ 30 руб. пребудетъ составленъ изъ серебра разныхъ цѣнъ, изъ которыхъ одному цѣна 20 руб. другому 24 руб. третьему 26 руб.: то можетъ ли быть, чтобъ изъ сего промаго серебра здѣлался фунтъ въ 30 руб? Никакъ. Ибо какія бы части сихъ трехъ соразъ серебра взятии ни были въ смѣшеніи одного фунта; однако изъ того смѣшенія произойдетъ бы фунтъ цѣною меньше, нежели въ 30 руб. Также цѣна, по изволенію положенная, не можетъ быть меньше каждой данной въ смѣшеніи цѣны для того, что изъ большихъ цѣнъ не можно произвести меньшей цѣны. На пр. когда бутылку вина, чтобъ она была цѣною въ 15 коп. пребудетъ составленъ изъ такихъ винъ, изъ которыхъ одному цѣна 20 коп. другому 25 коп. третьему 30 коп.: то можетъ ли быть, чтобъ изъ сихъ трехъ винъ составился бутылка цѣною въ 15 коп? Никакъ. Ибо какія бы части сихъ трехъ винъ взятии ни были въ смѣшеніи одной бутылки; однако изъ того смѣшенія произойдетъ бы бутылка цѣною больше, нежели въ 15 коп. Наконецъ цѣна, по изволенію положенная, не можетъ быть одинакая ни съ одною цѣною изъ данныхъ въ смѣшеніи для того, что, еже-



ли будущъ изъ данныхъ цѣнъ нѣкоторыя ей равныя, а другія меньше ея: то изъ смѣшенія ихъ произойдетъ цѣна меньше, нежели по изволѣнію положенная; если же изъ данныхъ цѣнъ нѣкоторыя будутъ даны больше ея, а другія равны: то изъ смѣшенія ихъ произойдетъ цѣна больше, нежели по изволѣнію положенная.

### ЗАДАЧА LXI.

§ 378. Смѣшать пещи разныхъ цѣнъ пѣ одну средней какой ни будь цѣны, то есть, найти, по сколько частей изъ каждой данной пещи надлежитъ взять пѣ смѣшеніе.

### РѢШЕНІЕ.

*Азъ* Первой случай. Когда дано будетъ смѣшивать двѣ вещи, изъ которыхъ одна больше, а другая меньше цѣны, по изволѣнію положенной (§. 377.): то въ такомъ случаѣ надлежитъ поступать слѣдующимъ образомъ:

1. Даныя въ смѣшеніе вещи напиши одну подъ другою, а среднюю, по изволѣнію положенную, по сторону ихъ съ лѣвой руки.
2. Пошомъ вещь меньшей цѣны вычти изъ средней, по изволѣнію положенной, и разность поставь по сторону противъ вещи большей цѣны съ правой руки, также среднюю, по изволѣнію положенную, цѣну вычтши изъ вещи большей цѣны, разность поставь по сторону противъ вещи меньшей цѣны съ правой же руки, и
3. Сложивъ эти разности, говори: какъ сумма сихъ разностей содержится къ 1, такъ каждая изъ данныхъ въ смѣшеніе вещей каждая будетъ значить цѣну одного фунта, или одной бушлыки и проч. а не будетъ объявлено точно, сколько фунтовъ или бушлыковъ и проч. смѣшивать надобно; а про-

принимѣ же того, когда будетѣ объявлено точное число фунтовъ, или бушелоковъ и проч. тогда говори: какѣ сумма сихъ разностей къ данному числу фунтовъ, или бушелоковъ и проч., такѣ каждая разность будетѣ содержаться къ числу частей, сколько ихъ взявъ надлежитѣ въ то смѣшеніе. Такимъ образомъ, чрезъ помноженіе двухъ разъ тройнаго правила, найдется желаемая часть, составляющія вещь средней такой цѣны, какая по изволенію положена будетѣ. На пр. —

Серебро двухъ сортовъ, изъ которыхъ одного фунтъ по 24 руб. а другого по 30 руб. требуется смѣшанъ такимъ образомъ, чтобъ смѣшаннаго фунтъ цѣною былъ по 28 руб. спроси по сколько частей фунта изъ каждаго данного серебра взявъ надлежитѣ въ то смѣшеніе?

Найдется такимъ образомъ:

24	2 разность между сред. и боль. цѣною.
28	
30	4 разность между сред. и мень. цѣною.
6 сумма разностей.	

6:1 = 2:  $\frac{1}{2}$  сколько частей потребно взять въ смѣшеніе изъ того серебра, котораго фунтъ по 24 коп.

6:1 = 4:  $\frac{1}{4}$  сколько частей потребно взять въ смѣшеніе изъ того серебра, котораго фунтъ по 30 коп.

Второй случай. Когда дано будетѣ смѣшанъ нѣсколько вещей большей цѣны, и нѣсколько вещей меньшей цѣны, и сѣхъ

по равному числу : по въ такомъ случаѣ надлежитъ поступать слѣдующимъ образомъ :

1. Для большей ясности , данныя въ смѣшеніе вещи напиши одну подъ другую такъ , чтобъ сперва были меньшія , а потомъ большія , или напередъ большія , а послѣ меньшія .
2. Каждую меньшую цѣну , одну послѣ другой , вычитай изъ средней , по изволенію положенной , цѣны , и каждую разность прошишь каждой большей цѣны снавѣ по сторону съ правой руки .
3. Потомъ среднюю , по изволенію положенную цѣну , изъ каждой большей цѣны также вычитай , и каждую разность прошишь каждой меньшей цѣны снавѣ по сторону съ правой же руки .
4. Наконецъ все сіе разности сложишь , говори : какъ сумма сихъ разностей содержитсяъ къ 1 ( ежели каждая изъ данныхъ въ смѣшеніе вещей будетъ значить цѣну одного фун. и проч , какъ въ первомъ случаѣ объявлено ) , такъ каждая разность будетъ содержаться къ числу частей , сколько ихъ взявъ надлежитъ въ по смѣшеніе . Такии образъ , чрезъ повтореніе пройшаго прѣдела сколько разъ , сколько такихъ разностей будетъ , найдутся желаемыя части , составляющія вещь средней такой цѣны , кака по изволенію положена . На пр.

Использовано вино разной цѣны , изъ которыхъ одного галепокъ по 18 коп. другого по 20 коп.



коп претвяго по 28 коп. четвертаго по 30 коп. перебуошея смѣшати между собою такимъ образомъ, чпобъ смѣшеннаго галенка былъ по 24 коп. сыр. по сколько часней галенка изъ каждаго даннаго вина ваяти надлежитъ въ шо смѣшенге?

Найдешиа такимъ образомъ :

18	6
20	4
24	
28	4
30	6

20:1=6:  $\frac{1}{10}$  споль. ч. вина, коп. по 18 ко.

20:1=4:  $\frac{2}{5}$  споль. ч. вина, коп. по 20 ко.

20:1=4:  $\frac{2}{7}$  споль. ч. вина, коп. по 28 ко.

20:1=6:  $\frac{1}{10}$  споль. ч. вина, коп. по 30 ко.

*Третьей случай.* Когда дано будетъ смѣшати нѣсколько вещей меньшей цѣны, и нѣсколько вещей большей цѣны, и всѣхъ не по равному числу, шо еснъ, или болѣе вещей меньшей цѣны, а меньше большей цѣны; или на оборотъ болѣе вещей большей цѣны, а меньше меньшей цѣны: шо

1. Если дано будетъ больше вещей меньшей цѣны, а меньше большей цѣны, на пр. при меньшей цѣны, а двѣ большей: шо въ такомъ случаѣ, или одна которая ни будь большая цѣна смѣшивается съ двумя копорыми ни будь меньшими цѣнами, а оставшаяся одна большая цѣна съ оставшеюся одною меньшою цѣною; или каждая большая цѣна порознь со всѣ-

ми данными мѣрными дѣнами, и даѣе  
посматривается такъ, какъ въ перемѣ и  
второмъ случаѣ показано. На пр.

Нѣсколько винъ, изъ которыхъ одного га-  
ленокъ по 16 коп. другого по 18 коп.  
третьяго по 20 коп. четвертаго по 28  
коп. пятого по 30 коп. требуется смѣ-  
шанъ между собою такъ, чиноу смѣшен-  
наго галенокъ былъ по 24 коп. спр. по  
сколько частей галенка изъ каждаго данна-  
го вина взявъ надлежащій въ по смѣшеніе?

Найдется такимъ образомъ:

	16	6
	18	6
24	20	4
	28	4
30	8	4-6

34:1=6: $\frac{3}{1}$  споль. ч. вина, кош. по 16 ко.

34:1=6: $\frac{3}{1}$  споль. ч. вина, кош. по 18 ко.

34:1=4: $\frac{2}{1}$  споль. ч. вина, кош. по 20 ко.

34:1=4: $\frac{2}{1}$  споль. ч. вина, кош. по 28 ко.

34:1=14: $\frac{7}{1}$  споль. ч. вина, кош. по 30 ко.

Или

	16	6	+	4	=	10
	18	6	+	4	=	10
24	20	6	+	4	=	10
	28	8	+	6	+	4=18
	30	8	+	6	+	4=18

66

66:1=10: $\frac{5}{1}$  споль. ч. вина, кош. по 16 коп.

66:1=10: $\frac{5}{1}$  споль. ч. вина, кош. по 18 коп.

66:1=10: $\frac{5}{1}$  споль. ч. вина, кош. по 20 коп.

66:1=8: $\frac{9}{1}$  споль. ч. вина, кош. по 28 коп.

66:1=18: $\frac{9}{1}$  споль. ч. вина, кош. по 30 коп.

2. А когда напроиивъ того дано будетъ <sup>мз</sup> больше большихъ цѣнъ, нежели меньшихъ, на пр. при большихъ, а дѣлѣ меньшихъ: то въ такомъ случаѣ, или одна котора ни будь меньшая цѣна смѣшивается съ двумя большими, а оставшаяся одна меньшая цѣна съ оставшеюся одною большою цѣною; или каждая меньшая цѣна порознь со всеми данными большими цѣнами. и дѣлѣе поступается такъ, какъ ужъ выше сего показано. На пр. —

Нѣсколько винъ, изъ которыхъ одного галенокъ по 18 коп. другаго по 20 коп. третьяго по 25 коп. четвертаго по 28 коп. пятаго по 30 коп. и требуется смѣшанъ между собою такъ, чтобъ смѣшеннаго галенокъ былъ по 25 коп. сир. по сколько частей галенка изъ каждаго даннаго вина взять надлежитъ въ то смѣшеніе?

Найдется такимъ образомъ:

	18	7
	20	2 + 5
23	25	3
	28	3
	30	5
	25	

25 : 1 = 7 :  $\frac{7}{25}$  еполь. ч. вина, коп. по 18 коп.  
 25 : 1 = 7 :  $\frac{7}{25}$  еполь. ч. вина, коп. по 20 коп.  
 25 : 1 = 3 :  $\frac{3}{25}$  еполь. ч. вина, коп. по 25 коп.  
 25 : 1 = 3 :  $\frac{3}{25}$  еполь. ч. вина, коп. по 28 коп.  
 25 : 1 = 5 :  $\frac{5}{25}$  еполь. ч. вина, коп. по 30 коп.

или



Или

$$\begin{array}{r|l}
 18 & 2 + 5 + 7 = 14 \\
 20 & 2 + 5 + 7 = 14 \\
 23 & 25 \quad 5 + 3 = 8 \\
 28 & 5 + 3 = 8 \\
 30 & 5 + 3 = 8
 \end{array}$$

52

52 : 1 = 14 :  $\frac{7}{20}$  споль ч. вина, кош. по 18 коп.

52 : 1 = 14 :  $\frac{7}{20}$  споль ч. вина, кош. по 20 коп.

52 : 1 = 8 :  $\frac{2}{13}$  споль ч. вина, кош. по 25 коп.

52 : 1 = 8 :  $\frac{2}{13}$  споль ч. вина, кош. по 28 коп.

52 : 1 = 8 :  $\frac{2}{13}$  споль ч. вина, кош. по 30 коп.

## ПРИМѢЧАНІЕ 1.

§. 379. Во всѣхъ примѣрахъ показанныхъ случаяхъ (§. 378.) должно осергаться того, чтобъ никакихъ двухъ цѣнъ, то есть, никакой меньшей и никакой большей два раза между собою не смѣшивать, но только одинъ разъ.

## ПРИМѢЧАНІЕ 2.

§ 380. Справедливость рѣшенія задачъ, по показаннымъ примѣрамъ случаевъ, можетъ видна быть изъ того, что найденныхъ частей сумма должна быть равна смѣшиваемому количеству; или, что цѣны неопредѣленныхъ частей, найденныя по тройному правилу, взяты будучи всѣ вмѣстѣ, должны быть равны средней по изволѣнію положенной цѣнѣ (§. 34.).

Положимъ попрежнему примѣръ, что и въ первомъ случаѣ (§. 378.).

$$\begin{array}{r|l}
 24 & 2 \\
 28 & \\
 30 & 4
 \end{array}
 \quad
 \begin{array}{r|l}
 3 \\
 1 \\
 2
 \end{array}$$

$$\begin{array}{r|l}
 6 : 1 = 2 : \frac{1}{3} & 1 \\
 6 : 1 = 4 : \frac{2}{3} & 2
 \end{array}$$

$\frac{3}{2} = 1$  сумма найденныхъ ча-

стей равняется точно смѣшиваемому количеству.

Ибо въ задачѣ было дано смѣшаны только одинъ фунтъ.

Также

фун. руб. фун. руб.

$$1 : 24 = \frac{1}{3} : 8$$

$$1 : 30 = \frac{2}{3} : 20$$

28 руб. точно средняя по

изволению положенная цѣна.

### ПРИМѢЧАНІЕ 3.

§. 381. Когда одну вещь съ другою, которая никакой цѣны не имѣетъ, смѣшаны должно будетъ какимъ образомъ, чтобъ произшедшее изъ того смѣшеніе было по изволению положенной цѣны: то въ такомъ случаѣ должно сперва найти часны вещи, цѣну имѣющей, сколько бы ихъ должно было взятьъ въ то смѣшеніе, которыя могутъ найдены быть по двойному правилу слѣдующимъ образомъ: какъ данная цѣна вещи содержащейся къ цѣлому, то есть, къ 1, такъ по изволению положенная цѣна будетъ содержащаяся къ часнымъ онаго, которыя нашедши, можно будетъ дознаться, сколько еще частей не доспаетъ къ цѣлому, и которыя слѣдовательно будутъ означать, что столько ихъ взять надлежитъ изъ той вещи, которая никакой цѣны не имѣетъ. Такимъ образомъ будетъ извѣстно, сколько частей которой вещи взять надлежитъ въ то смѣшеніе.

На пр. сколько частей галенка такого вина, котораго галенокъ продается по 30 коп. должно взять, и сколько воды въ то прибавить, чтобъ смѣшеннаго галенокъ можно было продавать по 20 коп?

Понеже вода безъ всякой цѣны принимается; того ради слѣдуетъ найти только то, сколько должно вина будетъ на 20 коп. что найдется слѣдующимъ образомъ:

коп. гал. коп. гал.

30 : 1 = 20 :  $\frac{2}{3}$  столько вина на 20 коп. и слѣдовательно къ цѣлому галенку не доспаетъ

$\frac{1}{3}$ ; Чего

1; Чего ради 1 галенка воды должно прибавить къ 1 галенки вина, и тогда галенокъ будетъ цѣною въ 20 коп.

#### ПРИМѢЧАНІЕ 4

*№ 6* §. 382. Еслили какого ни будь смѣшенія цѣны не будетъ определено: то въ такомъ случаѣ она найдется, когда сумма всѣхъ данныхъ цѣнъ будетъ раздѣлена на число смѣшиваемыхъ вещей. Ибо такимъ образомъ произшедшее изъ того частное число, будетъ искомая цѣна смѣшеннаго количества иль разныхъ вещей.

На пр. надобно знать, какой цѣны будетъ галенокъ такого вина, которое смѣшено изъ разныхъ слѣдующихъ винъ, изъ которыхъ одного галенокъ по 45 коп. другого по 25 коп. третьяго по 30 коп. четвертаго по 28 коп. пятого по 20 коп. шестаго по 65 коп?

Найдется такимъ образомъ:

гал. коп.

1 45

1 25

1 30

1 28

1 20

1 65

*на все*

6: 213 =  $35\frac{1}{2}$  по столько копѣекъ будетъ галенокъ вина, которое смѣшено изъ показанныхъ винъ.

#### ПРИМѢЧАНІЕ 5.

*№ 7* §. 383. Когда данъ будетъ какой ни будь кусокъ слитой изъ двухъ металловъ, на пр. изъ золота и серебра, и требовано будетъ найти, сколько въ немъ каждого изъ оныхъ металловъ порознь въ одномъ кускѣ находится: то въ такомъ случаѣ должно поступать слѣдующимъ образомъ: впервыхъ надлежитъ данной кусокъ свѣсить и опустить его въ наполненную водою сосудъ, и по сколько онъ вѣсу въ ней потеряетъ, записать; потомъ, погрузивъ чрезъ



чрезъ опытѣ извѣстно, что 20 фун. чистаго золота потеряю своего вѣсу въ водѣ 1 фун. а чистаго серебра 11 фун. также потеряю своего вѣсу въ водѣ 1 фунтъ; того ради, данной кусокъ принявъ въ такомъ смыслѣ, что будтобы онъ слитъ былъ изъ одного чистаго золота, должно къ 20 фун. 1. фун. и къ фунтамъ даннаго слитнаго куса сыскать четвертое пропорціональное число (§ 173.), которое будетъ показывать, сколько бы фунтовъ своего вѣсу потерялъ въ водѣ показанной кусокъ, если бы онъ слитъ былъ точно изъ одного чистаго золота; равнымъ образомъ, данной кусокъ въ другой разъ принявъ въ такомъ смыслѣ, что будто бы онъ слитъ былъ изъ одного чистаго серебра, должно къ 11. фун. 1. фун. и къ фунтамъ даннаго слитнаго куса сыскать также четвертое пропорціональное число (§ 173.), которое будетъ показывать, сколько бы фунтовъ своего вѣсу потерялъ въ водѣ показанной кусокъ, если бы онъ слитъ былъ точно изъ одного чистаго серебра; и наконецъ сии найденныя четвертыя пропорціональныя числа принявъ за сѣшиваемыя вещи, а то число, сколько фунтовъ данной слитной кусокъ, будучи опущенъ въ наполненную водою сосудъ, потерялъ, за среднюю по изволению положенную цѣну, далѣе надлежитъ поступать такъ, какъ выше сего показано (§. 378.). Такимъ образомъ извѣстно будетъ, сколько фунтовъ особливо золота, и сколько фунтовъ особливо серебра въ данномъ кускѣ находится.

Положимъ, что данъ кусокъ слитой изъ серебра и золота вѣсомъ въ 200 фунтовъ, и оной, будучи опущенъ въ наполненное водою судно, своего вѣсу потерялъ 15 фун. то слѣдуетъ

Фун. фун. фун. фун.

20: 1 = 200: 10 Столько бы фунтовъ данной кусокъ своего вѣсу потерялъ въ водѣ, если бы онъ слитъ былъ точно изъ одного чистаго золота.

фун.

фун. фун. фун. фун.

$11 : 1 = 200. 18\frac{2}{11}$  Столько бы фунтовъ данной кусокъ своего вѣсу потерялъ въ водѣ, еслибы онъ слитъ былъ точно изъ одного чистаго серебра.

$$\begin{array}{r} 10 \\ 15 \\ 18\frac{2}{11} \end{array} \left| \begin{array}{l} 3\frac{2}{11} \\ 5 \\ 8\frac{2}{11} \end{array} \right.$$

$8\frac{2}{11} : 200 = 3\frac{2}{11} : 77\frac{7}{8}$  Сколько фунтовъ особливо золота въ данномъ кускѣ находится.

$8\frac{2}{11} : 200 = 5 : 122\frac{2}{5}$  Столько фунтовъ особливо серебра въ данномъ кускѣ находится.

#### ПРИБАВЛЕНІЕ.

§. 384. Справедливость показаннаго рѣшенія (§. 383.) можетъ видна быть изъ того, что въ особенности найденные фунты золота, будучи сложены съ найденными въ особенности фунтами серебра, должны быть равны всему смѣшенному количеству, то есть, всему вѣсу даннаго куса сплавнаго изъ двухъ металловъ (§. 34.). На пр.

$$\begin{array}{r} 3 \\ 77\frac{7}{8} \\ 122\frac{2}{5} \end{array} \left| \begin{array}{l} 7 \\ 2 \\ 2 \end{array} \right. = 1 \quad (\S. 224, 226.)$$

$$\begin{array}{r} 199 \\ 1 \\ 200 \end{array}$$

Вѣрно. Ибо данной сплавной кусокъ точно вѣсомъ въ 200 фунтовъ (§. 383.).

#### ПРИМѢЧАНІЕ.

§. 385. Понеже пушки обыкновенно выливаются изъ красной мѣди и чистаго Англическаго олова; того ради, чтобы узнать, сколько мѣди и олова порознь находится въ какой нибудь пушкѣ, которая, положимъ, имѣетъ вѣсу 12 пуздъ, надлежитъ поопустить слѣдующимъ образомъ: во первыхъ должно опустить оной той пушки не большую часть, въ которой,

которой, положимъ, будетъ вѣсу 1 пудъ и  $23\frac{1}{2}$  фунта, и она, будучи опущена въ наполненной водою сосудъ, выдавила воды  $19\frac{1}{2}$  фун. также чистой красной мѣди кусокъ, одинакаго вѣсу съ тою опилочною частью, будучи опущенъ въ наполненной водою сосудъ выдавилъ воды  $17\frac{1}{4}$  фун. а чистаго олова кусокъ, одинакагожъ вѣсу съ тою частью, будучи опущенъ въ воду, выдавилъ воды  $24\frac{3}{4}$  фун. Наконецъ количество выдавленной воды отъ куска чистой красной мѣди, и количество выдавленной воды отъ куска чистаго олова принявъ за сѣмѣиваемыя вещи, а количество выдавленной воды отъ опилочнои части, за среднюю по изволенію положенную цѣну, далѣе надлежитъ поступать такъ, какъ выше сего показано (§. 378.). Такимъ образомъ извѣстно будетъ, сколько фунтовъ особливо мѣди, и сколько фунтовъ особливо олова въ данной пушкѣ находится. На пр.

$$\begin{array}{r|l} 19\frac{1}{2} & 5\frac{1}{4} \\ 24\frac{3}{4} & 1\frac{5}{8} \\ \hline 7\frac{1}{2} & (\S. 224, 226.) \end{array}$$

$7\frac{1}{2} : 125 = 5\frac{1}{4} : 92\frac{1}{17}$  Сколько пудъ особливо мѣди въ данной пушкѣ находится.

$7\frac{1}{2} : 125 = 1\frac{5}{8} : 32\frac{6}{17}$  Сколько пудъ особливо олова въ данной пушкѣ находится.

#### ПРИБАВЛЕНІЕ.

§. 386. Понеже, когда старые пушки переливаются въ новые, всегда на 100 фун. мѣди полагается 12 фун. олова; того ради, для сравненія въ сѣмѣеніи такихъ меншоловъ то есть, старой пушки съ новою, употребляется слѣдующая пропорція:

фун. мѣд. ф. мѣд. фун. оло.

$1\frac{1}{4} : 100 = 1\frac{5}{8} : 34\frac{38}{81}$  Сколько фунтовъ олова на 100 фунтовъ мѣди въ старой пушкѣ должно было, мѣтъ же вычтими 12 фунтовъ, то есть,

Р

сколько



сколько, при выливаніи новыхъ пушекъ, на 100 фун. мѣди полагается олова, остатокъ  $22 \frac{58}{64}$  будетъ показыванъ, чѣмъ бѣлые олова въ старой пушкѣ, проливъ новой находится.

### ПРИМѢЧАНІЕ 1.

§. 387. Проба золота, серебра и пороху не что иное есть, какъ известной градусъ ихъ доброты. На пр. то серебро, въ которомъ находится 72 золотишка чистаго серебра, а 24 золотишка мѣди, называется *семьдесятъ* второй пробы, и такъ дѣле. Число жъ золотишниковъ чистаго золота съ серебромъ, и чистаго серебра съ мѣдью, то есть, весь ихъ составъ равенъ одному фунту.

Въ артиллеріи раздѣляютъ доброту пороха на пробы такимъ образомъ: спавшая вертикально длинной шеснѣ, раздѣленной на 100 Англическихъ фунтовъ, и сдѣляючи подлѣ онаго въ верхъ, примѣчаясь, ежели крышка пробницы пороховою силою поднимется на пр. до числа 40, или 50 фунтовъ и проч. тогда того заряда порохъ называется *сороковой*, или *лѣтисдесятъ* пробы, и проч.

### ПРИМѢЧАНІЕ 2.

§. 388. Для удобнѣйшаго и вѣроятнѣйшаго познанія, сколько въ какомъ ни будь жидкомъ тѣлѣ, на пр. въ винѣ, въ рассужденіи смѣшенія его съ водою, находится особливо вина, и особливо воды, надлежитъ примѣчанъ и дѣлать слѣдующее: сперва должно наполнить какой ни будь сосудъ давнымъ смѣшеніемъ, потомъ потуже сосудъ наполнить особливо однимъ виномъ, и особливо одною водою, и при наполниваніи такимъ образомъ вытѣснѣтъ каждое жидкое тѣло вмѣстѣ съ сосудомъ, и замѣчанъ, сколько будетъ въсу особливо въ каждомъ жидкомъ тѣлѣ; наконецъ вытѣснѣтъ одинъ пустой сосудъ, онаго вѣсъ должно вычесть особливо изъ смѣшеннаго тѣла, особливо изъ вина, и особливо изъ воды;

воды; такимъ образомъ найденные осатки будучь показывають, сколько чего въ показанномъ смѣщенемъ жидкомъ шлѣ порознь находится.

## ОПРЕДѢЛЕНІЕ XLVIII.

§. 389. *Правило фальшивое (Regula falli)* есть способъ, чрезъ взятое по изволенію число, находить искомое и во особеннѣйшии правило одного *положенія (Regula unius positionis)* называется, когда, помощію одного по изволенію взятаго числа, находится искомое; напротивъ того, когда, помощію двухъ по изволенію взятыхъ чиселъ, находится искомое, тогда называется *правиломъ двухъ положеній (Regula duplicis positionis)*.

Число, которое вмѣсто искомага прини-  
мается по изволенію, называется *положеніемъ* (Hypothesis).

## ЗАДАЧА LXII.

§. 390. Рѣшить задачу, къ правилу одного положенія принадлежащую.

## РѢШЕНІЕ.

1. Вмѣсто искомага числа, возьми какое ни будь по изволенію число, съ которымъ бы удобнѣе поступать можно было въ пере-  
мѣнѣ его, смотря по содержанію задачи.
2. Помощь съ онымъ дѣлай все шѣ перемен-  
ны, какія бы должно было дѣлать съ из-  
вѣстнымъ числомъ, или по какимъ пере-  
мѣннымъ изъ искомага числа данное въ за-  
дачѣ число произошло.
3. По снѣ переменныхъ принятаго по изводе-  
ннѣ числа, найденное число снѣданъ будетъ

одинакое съ даннымъ въ задачѣ числомъ : то принятое по изволенію число будетъ искомое ; а когда будетъ не одинакое : то

4. Говори : какъ число , по порядку рѣшенія найденное , содержишься къ принятому по изволенію числу , то есть , положенію , такъ данное въ задачѣ число будетъ содержать къ искомому. Такимъ образомъ найденное четвертое пропорціональное число будетъ искомое количество. На пр.

*Из* Три человека покупаютъ дворъ двѣю въ 2700 рублей ; второй изъ нихъ даетъ за тощъ дворъ вдвое больше нежели первой ; а третей втрое больше , нежели второй ; спр. сколько первой изъ нихъ даетъ за тощъ дворъ ?

Положимъ , что первой изъ нихъ даетъ за тощъ дворъ 100 рублей : то второй , въ силу задачи , долженъ давать 200 руб. а третей 600 руб. Но понеже  $100 + 200 + 600$  составляетъ только 900 , а не 2700 руб. того ради здѣлай слѣдующую пропорцію :

$900 : 100 = 2700 : 300$  искомое число , то есть , сколько рублей первой изъ нихъ даетъ за тощъ дворъ ; слѣдовательно второй долженъ давать 600 руб. а третей 1800 руб. По чему все сіе сложивъ вмѣстѣ , то есть ,  $300 + 600 + 1800$  , сумма 2700 руб. показываетъ , что искомое число 300 исправно найдено.

#### ПРИБАВЛЕНІЕ.

- §. 391. Слѣдовательно число , по порядку рѣшенія найденное , должно быть одного роду съ даннымъ въ задачѣ числомъ , или подобное ему. Чего ради и въ рѣшеніи задачъ ,

*Из* Сія задача можетъ рѣшиться пятью разными способами , а именно :

$$\frac{2700}{300 + 600 + 1800} = 2700$$



задѣ, къ сему правилу принадлежащихъ, должно наблюдать, чтобѣ найденное по порядку рѣшенія число сходилось, или бы одного рода было съ даннымъ въ задачѣ числомъ; а сѣ получить не трудно, естли только съ положеніемъ все по будетъ учинено, что предписано (§. 390.).

### ЗАДАЧА LXIII.

§. 392. Рѣшить задачу, къ правилу двухъ положеній принадлежащую.

### РѢШЕНІЕ.

1. Вмѣсто искомаго числа, возьми какое ни будь по изволенію число, и съ онымъ далѣе поступиай такъ, какъ ужѣ выше сего объявлено (§. 390.)
2. Ежели найденное по порядку рѣшенія число будетъ больше даннаго въ задачѣ числа: то въ такомъ случаѣ данное число вычши изъ найденнаго, остатокъ будетъ *логрѣшность превосходящая* (Error per excessum), и означается знакомъ (+) (§. 43.); естлижѣ найденное число будетъ меньше даннаго: то въ такомъ случаѣ оное найденное число вычши изъ даннаго, остатокъ будетъ *логрѣшность недостаточная* (Error per defectum), и означается знакомъ (—) (§. 49.).
3. Потомъ, вмѣсто искомаго числа, возьми другое какое ни будь по изволенію число, и съ онымъ далѣе также поступиай, какъ въ 2. пунктѣ показано.
4. Каждую погрѣшность напиши подѣ своимъ числомъ, чрезъ положеніе по порядку рѣшенія найденнымъ, съ принадлежащимъ знакомъ. И такъ наконецъ и въ

двухъ положеній и найденныхъ двухъ погрѣшностей искомое число найдется слѣдующимъ образомъ :

*Первой случай.* Если найденныя погрѣшности будутъ подобныя, то есть, или обѣ превосходящія, или обѣ недостаточныя : то

1. Одно положеніе изъ другого, и одну погрѣшность изъ другой вычти, и
2. Говори : какъ разность погрѣшностей содержится къ разности положеній, такъ которая ни будь погрѣшность будетъ содержаться къ четвертому пропорціональному числу.
3. Помѣнь, если погрѣшность прѣшнымъ членомъ въ пропорціи была превосходящая, найденное четвертое пропорціональное число вычти изъ того положенія, котораго взята была погрѣшность, остатокъ будетъ искомое число ; если же погрѣшность прѣшнымъ членомъ въ пропорціи была недостаточная : то оное найденное четвертое пропорціональное число съ тѣмъ положеніемъ, котораго взята была погрѣшность, сложи, сумма будетъ искомое число.

### ДРУГИМЪ ОБРАЗОМЪ.

Первое положеніе умножь на погрѣшность втораго положенія, а второе положеніе на погрѣшность перваго, и помѣнь сихъ произведеній разность раздѣли на разность погрѣшностей, частное число будетъ искомое.

при-

# примѣръ 1.

Три человека выиграли вообще 400 руб-лей; по положенью, что второй изъ нихъ выигралъ 12 руб. больше, нежели первой, а третий 16. руб. больше, нежели второй; спр. сколько всякой изъ нихъ выигралъ?

Положимъ, что первой выигралъ 200 рублей: то выигрышъ второго будетъ 212 руб. а третьего 228 руб. И такъ сумма всехъ выигранныхъ денегъ будетъ 640, а должна быть 400 руб. По чему погрѣшность будетъ превосходящая, то есть,  $640 - 400 = +240$ . Положимъ еще, что первой выигралъ 201 руб. то выигрышъ второго будетъ 213 руб. а третьего 229 руб. И такъ сумма всехъ выигранныхъ денегъ будетъ 643, а должна быть 400 руб. По чему погрѣшность будетъ также пре-восходящая, то есть,  $643 - 400 = +243$ : но, въ силу предписанныхъ, искомое число найдется слѣдующимъ образомъ:

200

212

228

640—400=+240. 643—400=+243

—+240

раз. погрѣш. = 3

201

200

раз. пол. = 1



$3 : 1 = 240 : 80 - 200 = 120$  руб.  
 столько первой выигралъ. Следовательно  
 выигрышъ втораго будетъ 132 руб. а треть-  
 яго 148 руб. Ибо, все выигранныя деньги сло-  
 живъ вмѣстѣ, сумма ихъ будетъ точно 400,  
 какъ  $120 + 132 + 148 = 400$ .

Или

$$200 \times 243 = 48600$$

$$201 \times 240 = 48240$$

$3 : 360 = 120$  руб. столько первой  
 выигралъ, и такъ далѣе.

### примѣръ 2.

Къ находящемуся въ нѣкоторомъ мѣстѣ  
 гарнизону ежели прибавишь третью его часть,  
 и сверхъ того 100 человѣкъ: то будетъ  
 всего гарнизону 3000 человѣкъ: спр. сколь-  
 ко точно людей въ томъ гарнизонѣ нахо-  
 дится?

Положимъ, что въ томъ гарнизонѣ на-  
 холяся 150 человѣкъ: то прибавивъ къ  
 нему третью его часть, то есть, 50 и  
 сверхъ того 100 человѣкъ, сумма будетъ  
 300, а должна быть 3000. По чему  
 погрѣшность будетъ недостаточная, то  
 есть,  $3000 - 300 = 2700$ . Положимъ еще,  
 что въ томъ гарнизонѣ было 1152 чело-  
 вѣка: то прибавивъ къ нему третью его часть,  
 то есть, 384 и сверхъ того 100 чело-  
 вѣкъ, сумма будетъ 1636, а должна быть  
 3000. По чему погрѣшность будетъ также  
 недостаточная, то есть,  $3000 - 1636 =$

1364:

1364: то, въ силу предписанныхъ, искомое  
число найдется слѣдующимъ образомъ:

$$\begin{array}{r}
 150 \\
 50 \\
 100 \\
 \hline
 300 - 3000 = -2700 \\
 \quad \quad \quad -1364 \\
 \hline
 1636 - 3000 = -1364
 \end{array}$$

$$\begin{array}{r}
 \text{разн. погрѣш.} = 1336 \\
 1152 \\
 150 \\
 \hline
 1002
 \end{array}$$

1336: 1002 = 1364: 1023 + 1142  
= 2175 столько людей было въ томъ гар-  
низонѣ. Ибо, прибавивъ къ тому шрестью  
часть сего найденнаго числа, и сверхъ того  
100, будешь точно 3000, какъ на пр.  
2175 + 725 + 100 = 3000.

Или

$$\begin{array}{r}
 1152 \times 2700 = 3110400 \\
 150 \times 1364 = 204600 \\
 \hline
 \end{array}$$

1336 2905800 = 2175 столько лю-  
дей въ томъ гарнизонѣ было, и такъ да-  
лѣе.

Второй случай. Ежели найденныя по-  
грѣшности будутъ неподобныя, то есть,  
одна будетъ превосходящая, а другая не  
достаточная: то

1. Одну погрѣшность съ другою сложи, а  
въ разсужденіи положеній, наиди ихъ раз-  
ность, и
2. Помощью говори: какъ сумма погрѣшнос-  
тей содержиша къ разности положеній,  
такъ которая ни будь погрѣшность бу-

денѣй содержались къ четвертому пропорціональному числу.

3. Если погрѣшность прѣшымъ членомъ въ пропорціи была превосходящая: то найденное четвертое пропорціональное число вычли изъ того положенія, котораго взята была погрѣшность, остатокъ будетъ искомое число; еслилижъ погрѣшность прѣшымъ членомъ въ пропорціи была недостаточная: то найденное четвертое пропорціональное число сложи съ тѣмъ положеніемъ, котораго взята была погрѣшность, сумма будетъ также искомое число.

### ДРУГИМЪ ОБРАЗОМЪ.

Перое положеніе умножь на погрѣшность втораго положенія, а второе положеніе на погрѣшность перваго, и поимѣ сихъ произведеній сумму раздѣли на сумму погрѣшностей, частное число будетъ тоже самое искомое число.

### ПРИМѢРЪ 1.

Одинъ человекъ имѣетъ столько денегъ, что, ежели онъ половины суммы тѣхъ его денегъ отниметъ одну третью съ четвертью, останется у него 30 рублей; спросить сколько онъ денегъ имѣетъ?

Положимъ, что тотъ человекъ имѣетъ 48 рублей: то онъ половины сихъ его денегъ  $= 24$  отниметъ одну третью  $= 8$  съ четвертью  $= 6$ , остатокъ будетъ 10, а долженъ быть 30. По чему погрѣшность будетъ



будетъ недоспащная, то есть, 20 — 10 = — 10. Положимъ еще, что шотъ чело-  
вѣкъ имѣетъ 480 рублей: то онъ положи-  
ны сихъ его денегъ = 210 онная одну шреть  
= 80 съ четвертью = 60, остатокъ бу-  
детъ 100, а долженъ быть 30. По чему по-  
грѣшено будетъ превосходяща, то есть,  
100 — 30 = + 70. И такъ, въ силу предпи-  
санныхъ, искомое число найдется слѣдую-  
щимъ образомъ:

$$\frac{48}{2} = 24$$

$$\frac{8}{16}$$

$$\frac{6}{10 - 30 = - 20}$$

$$\frac{+ 70}{\text{сумма погр.} = 90}$$

$$480 = 210$$

$$\frac{80}{160}$$

$$\frac{60}{100 - 10 = + 70}$$

$$\frac{480}{48}$$

$$\text{разн: полож.} = 432$$

90 : 432 = 20 : 96 + 48 = 144 столько де-  
негъ шотъ челоѣкъ имѣлъ. Ибо, изъ по-  
ложенны сихъ найденныхъ денегъ онная  
одну шреть, и сверхъ того четверть,  
точно останется 30 руб. какъ  $1\frac{1}{2} = 72 - 24$   
— 18 = 30.

Или

$$48 \times 70 = 3360$$

$$480 \times 20 = 9600$$

90 : 12960 = 144 столько денегъ шотъ  
человѣкъ имѣлъ, и проч.  
при-

## примѣръ 2.

Нѣкошорая армія состоитъ изъ Гишпанцевъ, Нидерландцевъ и Нѣмцевъ; въ томъ числѣ Нѣмцевъ было 10000 человекъ, Нидерландцы составляютъ претью часть Нѣмцевъ и Гишпанцевъ вмѣстѣ, а Гишпанцы составляютъ половину Нѣмцевъ и Нидерландцевъ вмѣстѣ; спр. сколько было Нидерландцевъ, и сколько Гишпанцевъ?

Положимъ, что Нидерландцевъ было 4000: то Нѣмцевъ и Гишпанцевъ вмѣстѣ будетъ 12000, и понеже Нѣмцевъ въ томъ числѣ было 10000: то Гишпанцевъ будетъ 2000, которые вдвое вѣрные должны составлять Нѣмцевъ и Нидерландцевъ вмѣстѣ, то есть, 14000, а составляютъ только 4000. По чему погрѣшность будетъ недостаточная, то есть,  $14000 - 4000 = 10000$ . Положимъ еще, что Нидерландцевъ было 50000: то Нѣмцевъ и Гишпанцевъ вмѣстѣ будетъ 150000, и понеже Нѣмцевъ въ томъ числѣ находится 10000: то Гишпанцевъ будетъ 140000, которые вдвое вѣрные должны составлять Нѣмцевъ и Нидерландцевъ вмѣстѣ, то есть, 60000, а составляютъ 280000. По чему погрѣшность будетъ превосходящая, то есть,  $280000 - 60000 = 220000$ . И такъ, въ силу предписанныхъ, некое число найдется слѣдующимъ образомъ:

$$\begin{array}{r} 4000 \\ \underline{3} \\ 12000 \\ 10000 \\ \underline{2000} \\ 2 \end{array}$$

$$4000 - 14000 = -10000$$

$$\begin{array}{r} 50000 \\ \underline{3} \\ 150000 \\ 10000 \\ \underline{140000} \\ 2 \\ 280000 - 60000 = +220000 \\ \underline{-10000} \end{array}$$

$$\text{сумма погр} = 230000$$

$$\begin{array}{r} 50000 \\ 4000 \\ \hline \text{разн. полож.} = 46000 \end{array}$$

230000 : 46000 = 220000 : 44000 — 50000  
 = 6000 столько было Нидерландцовъ, и слѣ-  
 доваательно 8000 Гишпанцовъ. Ибо Нѣмцовъ  
 и Гишпанцовъ вмѣстѣ взятыхъ третья часть  
 точно составляетъ Нидерландцовъ, какъ  
 10000 + 8000 = 18000 : 3 = 6000; также  
 Нѣмцовъ и Нидерландцовъ вмѣстѣ взятыхъ  
 половина точно составляетъ Гишпанцовъ,  
 какъ 10000 + 6000 = 16000 : 2 = 8000.



## Или

$$4000 \cdot 220000 = 880000000$$

$$50000 \times 10000 = 500000000$$

$$230000 : 1380000000 = 6000 \text{ столько}$$

было Нидерланд-  
цовъ, и проч.

## ПРИБАВЛЕНИЕ.

§. 393. Сие правило передъ предвидущимъ имѣетъ по преимуществу, что всѣ тѣ задачи, которыя чрезъ одно положеніе рѣшаются, могутъ также рѣшены быть и чрезъ правило двухъ положеній, а не обратно.

## ПРИМѢЧАНІЕ 1.

§. 394. Для большаго облегченія въ рѣшеніи задачь, къ правилу дальнѣшему принадлежащихъ, надлежитъ примѣчать слѣдующее:

1. Положенія должно брать небольшія, и считать можно, 1 или 2, чтобъ короче и не столь збитивно можно было рѣшить задачу.
2. Можно брать другое положеніе одию единицею больше, или меньше перваго положенія, особливо для того, что въ тройномъ правилѣ одно только дѣленіе потребно будетъ.
3. Оба положенія должно брать такія, чтобъ поступая съ оными, въ силу содержанія задачи, можно было миновать дробей; въ противномъ же случаѣ и дроби принимаются.

## ПРИМѢЧАНІЕ 2.

§. 395. Хотя, по изобрѣшеніи Алгебры, почти никакой нужды не имѣетъ въ правилѣ дальнѣшемъ; однако оное по большей части для того только здѣсь сообщено, чтобъ показать, съ какою трудностію древніе Математики, которые никакого еще познанія объ Алгебрѣ не имѣли, находили то, что нынѣ, помощью оной, въ короткое время и съ меньшимъ трудомъ сыскать можно.

ПРИМѢ-

ПРИМѢЧАНІЕ 3.

§. 396. Хотя въ началѣ сей книжки и ничего не упомянуто мною о томъ, какихъ я Авторъвъ порядокъ наблюдалъ въ предписаніи правилъ, въ сей книжкѣ содержащихся; однако уповаю, что не противно и не безпрестойно будешь, когда и при концѣ свой кратко объявлю читателямъ, что я по большей части слѣдовалъ порядку сл. Волрія, котораго съ Нѣмецкаго языка на Россійской перевелъ здѣшняго Университета Профессоръ, господи́нъ Барсовъ. Признаюсь, что я его изрядными изсѣвленіями, въ разсужденіи сей науки, много доволенъ. Выбиралъ же я правила, для Теоретической Ариѳметики, какъ изъ помянутого Волрія, такъ и изъ другихъ наилучшихъ Латинскихъ и на Россійской языкѣ переведенныхъ Авторъвъ; а для практической Ариѳметики предписалъ я нѣже почти правила, съ нѣкоторыми только дополненіями и изъясненіями, какія находятсѣ въ Таккеніѣ на Латинскомъ языкѣ. Впрочемъ всѣхъ, кои будутъ читать сію книжку, или пожелашъ пользоваться оною, крому, ежели имъ гдѣ усмотрѣнимъ будутъ какія либо несправности и недоспаники, кои и могутъ быти по причинѣ той, что сія книжка есть первой еще опытъ моего знанія въ сей наукѣ, исправить и наградить свою благодарностию.

КОНЕЦЪ.



МК III - 2750

867-80

Вот же вы знаете, как это

Есть  $\frac{4}{7} : \frac{3}{7} = \frac{2}{5}$  : по об-маткам

вот же вы знаете, как это

а  $\frac{2}{5}$  при этом 1. а в  $\frac{4}{7} : \frac{3}{7}$  —

составить  $\frac{4}{1} : \frac{3}{1}$ .

$$\frac{4}{1} : \frac{3}{1} = \frac{2}{5}$$

Тогда

вот же вы знаете, как это

$$\frac{4}{1} : \frac{3}{1} = \frac{2}{5}$$

вот же вы знаете, как это



48  
 dardumb dante  
 mxa

$$\frac{7}{9} \quad \frac{3}{7} \times \frac{2}{5}$$

$$\begin{array}{r} 6 \\ 35 \\ \hline 10 \quad 42 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 3 \\ 1 \\ \hline 2 \end{array} \quad \begin{array}{r} 6 \\ 5 \\ \hline 1 \end{array}$$

npoo'a

2. 103571  
 no  
 aa 202

Handwritten text at the top of the page, possibly a title or header.



25p

$$2 \frac{2}{3} : 4 = \frac{2}{3}$$

$$\frac{2}{3} : 4$$

$$\frac{2}{3} \times \frac{4}{5}$$

$$\frac{3}{2} : \frac{6}{12}$$

$$\frac{1}{2} : \frac{1}{2} = 1$$

$$\frac{11}{12} : \frac{5}{12} = \frac{11}{5}$$

$$\frac{3}{10} : \frac{9}{10} = \frac{2}{3}$$

$$\frac{5}{8} : \frac{7}{8} = \frac{5}{7}$$

$$\frac{7}{8} : \frac{5}{8}$$

$$\frac{3}{4} : \frac{2}{4}$$

$$\frac{3}{12} : \frac{26}{12}$$

$$\frac{4}{12} : \frac{18}{12}$$

75











